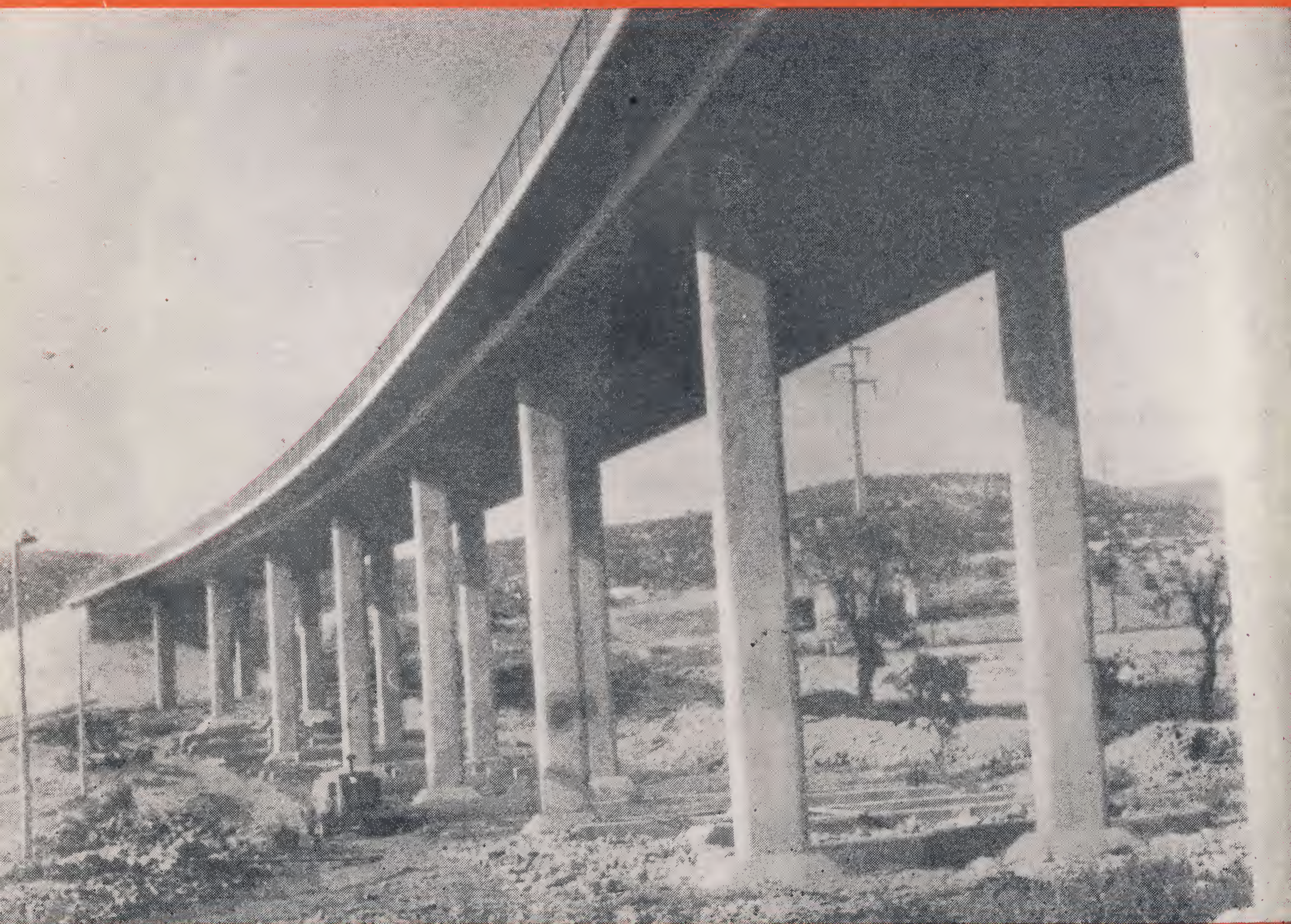
GRAĐEVINAR

6

ČASOPIS SAVEZA GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA SR HRVATSKE
GODINA XVI LIPANJ 1964



IZGRADNJA JADRANSKE MAGISTRALE — NADVOŽNJAK »RAŽINE« KOD ŠIBENIKA, DUŽINA 151 M

RADOVE IZVELO GP »ASFALT«, RIJEKA

9860

»GRAĐEVINAR«

GOD. XVI **BROJ 6**

S A D R Ž A J

SURADNICI!

OLAKŠAJTE RAD REDAKCIJSKOM ODBORU I UREDNIKU

Ako želite da Vaš članak bude što prije objavljen, držite se uputa:

DVA PRIMJERKA tipkana na stroju potpuno spremna za štampu neophodno su potrebna; tipkanje PROREDOM sa slobodnim RUBOM 5 cm ŠIRINE s lijeve strane omogućuju unošenje potrebnih korektura na jasan i pregledan način;

CRTEŽI IZRAĐENI TUŠEM jedino mogu da se upotrebe za izradu klišeja; slova i brojke na crtežima moraju biti tako veliki, da nakon smanjenja na format lista (8 odn. 16,5 cm širine) budu najmanje 1 mm visoki; svi naknadni ispravci crteža idu na račun autora;
fotografije kontrastne na sjajnom papiru daju dobre klišeje;
popis crteža i slika s rednom numeracijom olakšava orijetanciju, pa se izbjegava zametanje; sve slike priložiti odvojeno od teksta;
jasno i koncizno izražavanje u duhu jezika olakšava čitanje i povećava razumljivost, a štedi i na skupocijenom prostoru u listu.

Svi se objavljeni radovi honoriraju po tarifi, originalne slike se računaju kao tekst.

Molimo autore da prilikom slanja rukopisa naznače potpunu adresu, broj žiro računa i nadležnu općinu

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU, zadržite za sebe kopiju!

Časopis izdaje: Savez građevnih inženjera i tehničara SRH, Zagreb, Berislavićeva ul. 6.

Glavni urednik: Prof. dr ing. Ervin Nonveiller
Tehnički urednik: Ante Nejašmić

— Administracija: Zagreb, Berislavićeva 6 — Tel. 38-114 — Tek. račun kod NB Zagreb 400-181-608-331

Štamparija »VJESNIK« Zagreb

GRAĐEVINAR

GOD. XVI LIPANJ 1964. Br. 6

O AUTOPUTU ZAGREB - KARLOVAC

Prof. Ing. Juraj Šiprak, Zagreb

Sve veći i brži porast razvoja cestovne motorizacije i cestovnog saobraćaja nameće potrebu i bržeg i kvalitetnijeg razvoja u izgradnji, rekonstrukciji i modernizaciji cestovne mreže. Izgradnja nove cestovne veze Zagreb—Karlovac postaje sve aktuelnija i potrebnija, te se ne bi više trebalo postavljati pitanje potrebe izgradnje nego pitanje osnovnih kriterija, elemenata i dimenzija — sve s obzirom na potrebe današnjeg i budućeg saobraćaja.

Smještaj ekonomskih, administrativnih i kulturnih centara te geografski odnosi i historijski razvoj a zatim ekonomske mogućnosti i stupanj motorizacije određuju položaj i pravac te gustinu i kvalitet cestovno saobraćajnih linija. U zapadnom dijelu Jugoslavije glavne saobraćajne linije teku uzduž dolina Save i Drave, te je glavni nosilac cestovnog saobraćaja autoput Ljubljana—Zagreb—Beograd. Ova cestovna relacija je i sabirnica za ostale magistralne i sporedne cestovne saobraćajnice. Tako se na nju povezuju u Zagrebu i njegovoj neposrednoj blizini: Đurđevac—Bjelovar—Zagreb, Letenje—Čakovec—Varaždin—Zagreb, Maribor—Ptuj—Krapina—Zagreb, Zaprešić—Zagreb, Samobor—Zagreb, Karlovac—Zagreb—Sisak—Zagreb.

Na taj način je stvoren cestovni čvor Zagreb, kao jedan od najznačajnijih i najviše opterećenih cestovnih čvorova u zemlji. Na jugu je glavna sabirnica cestovnog saobraćaja Jadranska magistrala. Sa svojim tokom uz obalu Jadrana ona povezuje sva mjesta uz obalu a isto tako na njoj završavaju sve cestovne saobraćajnice koje iz unutrašnjosti dolaze na obalu. To su ceste: Zagreb—Rijeka—Karlovac—Ogulin—Novi, Karlovac—Ogulin—Brinje—Senj, Karlovac—Plitvice—Gospić—Karlobag, Lovinac—Obrovac—Zadar, Plitvice—Knin—Split s odvojkom za Šibenik.

Sve ove cestovne relacije koje povezuju sjeverne dijelove Hrvatske s morem, imaju svoje ishodište u Karlovcu. Ako njima dodamo još i relacije koje iz Karlovca vode na zapad i istok (Karlovac—Metlika—Novo Mesto, Karlovac—Vrgin Most—Glina—Dvor), onda se može zaključiti da je Karlovac drugi veoma značajan cestovni čvor.

Konstelacija ovakva dva jaka cestovna čvora na relativno kratkoj međusobnoj udaljenosti daje ujedno eminentno značenje njihovom povezivanju tj. cestovnoj vezi Zagreba i Karlovca. O ovom spoju zavisi funkcioniranje cijelog sistema cestovnog saobraćaja u ovome dijelu Hrvatske.

Prema zapadu prva veza u smjeru sjever—jug je cesta od Ljubljane na jug (za Kopar i Istru) a na istoku veza Virovitica—Okučani—Banja Luka—Split. Razmak između ovih transverzala je cca 250 km. Prema tome je cestovna veza Zagreb—Karlovac jedina na širini od cca 250 km, što ovu vezu naročito potencira ne samo iz ekonomskih i saobraćajnih nego i iz strateških razloga.

Osim toga ova cestovna saobraćajnica spaja jake industrijske i privredne centre na sjeveru (Zagreb, Varaždin, Sisak, Bjelovar) s ostalim centrima na jugu (Karlovac, Rijeka, Šibenik, Split).

Rijeka je naša najveća pomorska luka i kroz nju se obavlja veliki domaći i inostrani promet roba. Sve više raste udio cestovnog saobraćaja s morskim lukama, a u velikim evropskim lukama taj saobraćaj dosiže već cca 30%. Iste tendencije se pokazuju i kod riječke luke.

Veza Zagreb—Karlovac je dio cestovne veze Rijeke sa zaleđem i sa sjevernim zemljama, za koje se obavlja utovar i istovar u riječkoj luci.

U turističkom pogledu, naročito u pogledu inostranog turizma, kroz Zagreb prolaze dvije vrlo jake saobraćajnice, i to autoput Ljubljana—Zagreb—Beograd—Skoplje i budući autoput Maribor—Ptuj—Krapina—Zagreb. Veliki dio inostranog turizma koji ide iz sjeverozapadnih i sjevernih granica prema moru, prolazit će kroz Zagreb i Karlovac.

Iz statističkih podataka je vidljivo da turisti iz sjevernih zemalja čine cca 60% od ukupnog broja inostranih turista. Prema tome se može očekivati da će cestovni spoj Zagreb—Karlovac imati sve jače turističko značenje.

Nakon što je izgrađen autoput od Ljubljane preko Zagreba do Skopja i Đevđelije, i nakon izgradnje autoputa Zagreb—Krapina—Maribor, bit će sve ceste koje dolaze u čvor Zagreb uglavnom asfaltirane odnosno izgrađene za normalni automobilski saobraćaj, osim ceste Zagreb—Karlovac. Već nakon izgradnje ceste Karlovac—Rijeka moglo se je ustanoviti, da je cesta Zagreb—Karlovac usko grlo saobraćaja a pogotovo nakon izgradnje ceste Karlovac—Plitvice.

Prilikom razmatranja novog autoputa Zagreb—Karlovac potrebno je razmotriti širi aspekt povezivanja Zagreba i sjevernih predjela s morem. I domaći i inostrani turizam koji teži na more, a takovog je cca 70% od ukupnog turizma, želi što prije i što kraćim putem da stigne na morsku obalu. Osim u turističkom pogledu, ove veze

su svakako važne i u ekonomsko-saobraćajnom pogledu, naročito veze jakih privrednih bazena Rijeke i Zadar—Split sa sjeverom.

Prosječna vozna brzina na postojećim cestovnim saobraćajnicama prema moru kreće se danas od 40 do 55 km/sat, što je svakako nezadovoljavajuće. Tako malene prosječne brzine su rezultat lošeg stanja cesta i njihovih malih elemenata (krivine malih radijusa, slaba preglednost, male širine, jaki lokalni saobraćaj, prolaz kroz naseljena mjesta, kolni saobraćaj i sl.). Kod najkraćih relacija prema moru vrijeme vožnje iznosi u prosjeku 3,5 do 4 sata, što je svakako suviše s obzirom na udaljenost a naročito s obzirom na to da se brzine na modernim cestama trebaju kretati od 80 do 100 km/sat u slučaju dobrog kolnika i preglednosti.

Današnji glavni prilaz na more je cesta Zagreb—Rijeka. Njen smjer u potpunosti odgovara za Rijeku i Istru i sjeverni dio Hrvatskog Primorja, ali njeni elementi i trasa ne odgovaraju za brzi saobraćaj kakav se danas zahtijeva. Ona je izgrađena prije cca 10 godina, te je u stvari rekonstruirana postojeća cesta, s manjim dijelovima gdje je izgrađena nova trasa. Za protekli period ona je u potpunosti odgovarala, no već za bližu budućnost pokazat će se potreba za novu brzu vezu Jadrana sa zaleđem. Ovo naročito ako se uzme u obzir sve brži i jači razvoj luke Rijeka i njene okoline, sve veće potrebe u saobraćaju zbog razvoja turizma, kao i potrebe za vrijeme zime, kada je saobraćaj vrlo teško održavati uslijed velikih sniježnih nanosa i poledice.

Nova brza veza Zagreba i sjevernih predjela sa morem trebali bi da ide najkraćim putem tj. da se ostvari takva veza kojom će se najbrže i najbolje doći na Jadransku obalu. Postoji više mogućnosti, od kojih najkraća preko Ogulina skraćuje sadašnju udaljenost za cca 40 km. Vrijeme vožnje bi se moglo prema tome skratiti od sadanjih 3,5 do 4,0 sata na cca 1,7 do 2,0 sata, dakle na polovinu.

Zbog povezivanja srednjeg i južnog Jadrana sa sjeverom, bit će svakako potrebno ostvariti što kraću i bržu vezu Zagreb—Karlovac—Split (Šibenik). Kada se izgradi cijela Jadranska cesta, bit će vrlo jaki pritisak saobraćaja na sve relacije koje iz unutrašnjosti vode na more.

Ne bi bilo ispravno da se saobraćaj vodi uzduž Jadranske ceste za srednju i južnu Dalmaciju, jer je to veliko zaobilaženje i gubitak u vremenu i troškovima. Split i Šibenik kao centri srednje Dalmacije trebaju imati svoju vezu prema sjeveru s Karlovcem i Zagrebom. Ova relacija Karlovac—Split (Šibenik) je najznačajnija magistralna cesta u ovom dijelu Republike, koju će trebati ostvariti već u najbližoj budućnosti.

Zaključiti je, da cestovni spoj autoputom Zagreb—Karlovac je veoma važan i presudan za normalno funkcioniranje cijelog cestovnog sistema u ovome dijelu Republike. Svaka daljnja izgradnja saobraćajnica prema jugu i mogućnosti razvoja saobraćaja zavise o izgradnji ovoga autoputa.

1. Postojeća cesta

Odmah poslije rata izvršena je rekonstrukcija kolnika na postojećoj cesti (makadamskoj). Uglavnom je zadržana postojeća trasa, a rekonstrukcije su izvršene samo na nekoliko težih mjesta. Izgrađen je kolnik u širini od 6 m.

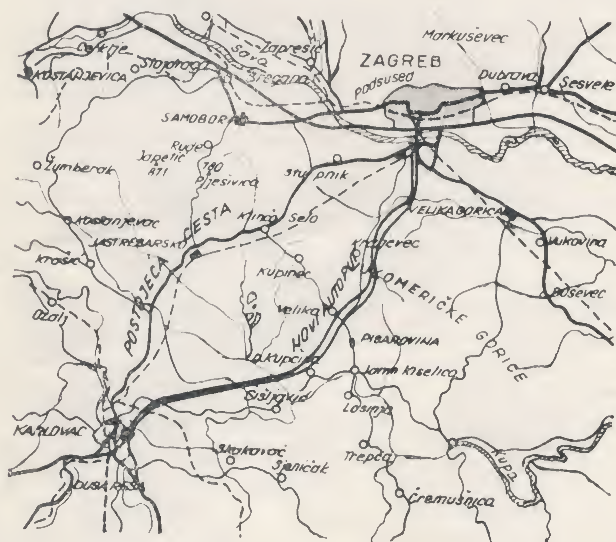
Za prvo vrijeme poslije Oslobođenja, kada saobraćaj nije bio velik, ovakva cesta je u potpunosti odgovarala, te se je do danas sigurno već nekoliko puta rentirala. Osim toga je do danas i vijek trajanja ovakve modernizacije prošao (16 godina).

Trasa postojeće ceste prolazi u svom većem dijelu kroz naseljena mjesta (više od 50%), gdje je osim kolnog saobraćaja i vrlo jak dogon stoke, pješački i biciklistički saobraćaj itd., što sve čini znatne smetnje za normalno odvijanje motornog saobraćaja. Zbog ovih smetnja potrebno je bilo ograničiti brzine za motorni saobraćaj, uslijed čega ova cesta postaje sve više usko grlo za saobraćaj od Zagreba prema jugu i obrnuto.

Postojeća cesta nema podloge ni osiguranja protiv smrzavice. Zbog vrlo visokog podzemnog vodostaja dolazi svake godine do velikih oštećenja od smrzavice. Sanacija ovih oštećenja iziskuje svake godine velike troškove, a osim toga nastaju i znatne štete za saobraćaj, jer je cesta zbog popravaka kroz duže ili kraće vrijeme zatvorena za saobraćaj, a naročito za teška vozila, koja moraju upotrebljavati obilazne puteve.

U koliko bi se htjelo izbjeći ova oštećenja, bilo bi potrebno cestu izdignuti u prosjeku za min. 0,5 do 1,0 m i izvesti tamponski sloj i osigurati potpunu odvodnju otvorenim jarcima i drenažama, te izgraditi novi kolnik. No još bi uvijek ostale druge vrlo nepovoljne okolnosti, kao prolazi kroz naselja, kolni saobraćaj, stoka i sl.

Prema tome se ni ulaganjem vrlo velikih sredstava ne bi moglo dobiti znatno bolje rješenje.



Sl. 1

2. Trasa novog autoputa

S obzirom na to da se u bližem rajonu postojeće ceste ne može položiti trasa novoga autoputa, i to uglavnom zbog naseljenih mjesta, bilo je potrebno tražiti povoljnije mjesto za novi autoput. Pri tome je bio osnovni kriterij da trasa mora prolaziti van naseljenih mjesta, da bude što kraća i da ulaz i izlaz iz Zagreba i Karlovca bude u skladu s urbanističkim rješenjima i potrebama saobraćaja ovih gradova.

Polaganje nove trase zapadno od postojeće ceste ne dolazi u obzir jer se time trasa odmiče od svog osnovnog smjera, a osim toga nastaju komplikacije za izlaz iz Zagreba i ulaz u Karlovac. S obzirom na to da željeznička pruga prolazi skoro paralelno s postojećom cestom, to je jasno da se nova trasa treba položiti tako da je istočno od željezničke pruge, a da zadovolji potrebe izlaza iz Zagreba i ulaza u Karlovac.

S obzirom na to da u Zagrebu postoje tri mosta preko Save, izlaz autoputa iz Zagreba može da bude preko jednog od njih. S obzirom na potrebe u saobraćaju te planove razvitka cestovnih saobraćajnica u Zagrebu, ne bi bilo poželjno da ovaj autoput uđe preko staroga mosta na Savskoj cesti. Ovaj most treba da ostane čisto gradski. Prije izgradnje mosta Slobode postojale su kombinacije da bi autoput za Karlovac trebao da uđe u Zagreb preko mosta u Podsusedu, gdje bi se priključio na autoput Ljubljana—Zagreb—Beograd. Ovakvo rješenje bi odgovaralo s obzirom na smjer prema zapadu (Ljubljana) i sjeveru (Maribor), ali ne odgovara za smjerove prema istoku (Beograd) i sjeveroistoku (Varaždin i Bjelovar). Uvođenje ovako važnog autoputa u cestovni čvor Zagreb, sa strane, nije dobro saobraćajno rješenje. Ovakav autoput je trebalo uvesti u čvor centralno, te da se onda saobraćaj distribuira prema potrebi. Ovo bi odgovaralo i urbanističkom rješenju saobraćaja u Zagrebu.

Mnogo je teže pitanje ulaska autoputa u Karlovac odnosno njegovog prolaza u rajonu Karlovca. Kao osnovno pitanje ovdje se je postavilo, da li treba autoput da prođe kroz grad ili pored grada, i da li čvor (križanja) treba da ima karakter gradskog rješenja ili da rješenje bude kao kod otvorenih cesta, tj. u dva nivoa s osiguranim smjerovima za saobraćaj.

Prema položaju grada i glavnih odvojaka za Rijeku , Plitvice i Karlovac, potrebno je da se razdvajanje smjerova obavlja istočno od grada, bez obzira da li će autoput prolaziti kroz grad ili ne. Novi autoput dovodi sav saobraćaj iz Zagreba do Karlovca, gdje se obavlja razdvajanje. Jedan dio saobraćaja ostaje u Karlovcu, dok veći dio odlazi za smjerove Rijeku i Plitvice (Split). Razdvajanje saobraćaja prije grada, tj sjeverno od njega uvjetovalo bi dulju ukupnu trasu za oba odvojka te još i poseban prilaz u grad. Ovakvo rješenje nije dobro ni u saobraćajnom pogledu, jer se razdvaja saobraćaj prije negoli se je skupio, jer se mora računati i sa saobraćajem iz Karlovca.

Nakon duljih diskusija i izrade mnogih varijanata iskristaliziralo se je mišljenje da autoput treba da prođe pored Karlovca, s istočne strane, i to između G. Mekušja i grada. Na taj način autoput samo tangira teritorij grada, te se periferno ostvaruje spoj s gradom, čime je omogućeno da sam autoput ostane prolazan, ali se omogućuju dobre veze s gradom i okolinom, uz naglašavanje važnosti prolaznog saobraćaja.

Pri ovakvom rješenju ima se u vidu i činjenica da postojeće saobraćajnice za Rijeku i Plitvice nisu autoputevi, a da je ipak omogućeno da se na ovaj čvor priključi budući autoput za more, i eventualne druge cestovne saobraćajnice.

Potrebno je osim toga naglasiti, da je Karlovac i turističko mjesto; naročito u odnosu na Zagreb. Može se očekivati da će naročito u ljetnim mjesecima biti jak lokalni saobraćaj između Zagreba i Karlovca, pa je pogodno da novi autoput prođe tako, da se omogući brz i nesmetan prilaz u rekreacioni centar Karlovca— na Koranu.

Ostali dio trase između Zagreba i Karlovca riješen je tako, da ona prolazi približno sjever—jug, do u blizinu Pisarovine, a odavde rubom poplavnog područja preko Kupe na istočni rub Karlovca.

Od naročitog interesa za Zagreb u budućnosti će biti prolaz kroz Vukomeričke Gorice. Ovaj prirodno vrlo lijepi kraj u neposrednoj blizini Zagreba može se u budućnosti razviti u stambeno naselje prvoklasnog kvaliteta, a vezano ovom jakom saobraćajnicom za Zagreb.

Predložena je izgradnja autoputa s odijeljenim smjerovima (četiri vozne trake), sa zelenim pojasom širine 4 m. Iz estetskih i saobraćajnih razloga (naročito zbog vožnje noću) povoljno je, gdje je god to moguće, da se smjerovi potpuno razdvoje (na razmak od nekoliko stotina metara). Između M. Mlake i Vukomeričkih Gorica prolazi trasa kroz šumu i ovdje je izvršeno potpuno razdvajanje smjerova na dužini od cca 7 km, a u prolazu kroz Vukomeričke Gorice trasa prolazi kroz dolinu, te je jedan smjer položen na istočnu padinu, a jedan na zapadnu padinu, s razmakom od 100 do 300 m. Dužina na kojoj su ovdje potpuno razdvojeni smjerovi iznosi cca 10 km. Na ostalim dijelovima smjerovi su razdvojeni samo zelenim pojasom širine 4 m.

Ukupna dužina trase od autoputa Ljubljana—Zagreb—Beograd u Zagrebu, pa do križanja u Karlovcu, gdje se smjerovi razdvajaju za Split, Rijeku i Karlovac, iznosi 52,7 km.

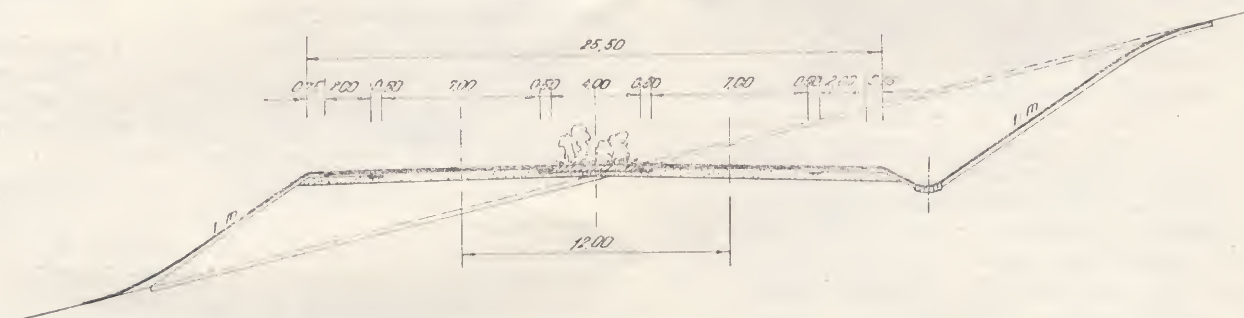
3. Osnovni elementi

Širine planuma autoputa s odijeljenim smjerovima, koji su izvedeni u raznim zemljama, variraju od 20,0 m do 34,0 m, već prema širini kolnika, zelenog pojasa, pasica, stajanka i bankina. Za autoput Zagreb—Karlovac predložena je širina planuma 25,5 m, i to: širina kolnika 7,0 m, pasica 0,5 m, zeleni pojas 4,0 m, stajanke 2,0 m i bankine 0,75 m.

Širina jedne vozne trake bila bi prema tome 3,5 m. S obzirom na veličinu saobraćaja koji se očekuje, smatramo da je to dovoljno, iako su na nekim autoputevima izvedene vozna trake širine 3,75 m. Uzevši još u obzir da su predviđene i rubne trake širine 0,5 m, smatramo da je širina vozne trake od 3,5 m dovoljna.

zadiranja u teren (ovaj minimalni radijus primjenio bi se samo na dijelu prolaza kroz Vukomeričke Gorice). Maksimalni nagib nivelete bio bi 4,7% (isto na dijelu prolaza kroz Vuk. Gorice).

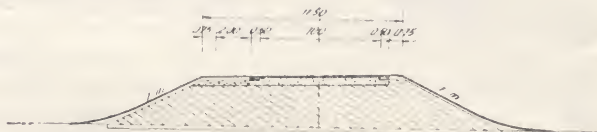
Ukupna građevna dužina bila bi od Aleje B. Kidriča u Zagrebu do križanja u Karlovcu — 50,7 km.



Sl. 2: Normalni profil autoputa

Zeleni pojas, tj. razmak među nutarnjim rubnim trakama, predložen je 4,0 m. Na nekim autoputevima u Italiji, Švicarskoj i Njemačkoj ova širina je manja, i iznosi i do 2,5 m, dok kod američkih autosuteva iznosi i do 9,5 m. Ovaj razmak je važan naročito kod vožnje noću, jer kod malog razmaka dolazi do zaslijepljivanja vozača, pa je iz razloga sigurnosti saobraćaja poželjno da ovaj razmak bude što veći. Poskupljenje izvedbe ne raste linearno s ovom širinom, jer poskupljuju samo zemljani radovi. Zbog potrebe sigurnosti saobraćaja, smatramo da je širina ovoga pojasa od 4,0 m minimum.

Širina stajanka se obično dimenzionira s 2,5 do 2,75 m, kako je i na izvedenim autoputevima u Z. Njemačkoj, Italiji, Austriji i drugdje, a kod američkih autoputeva i 3,2 m. S obzirom na predviđenu bankinu od 0,75 m, smatrali smo da bi širina stajanke od 2,0 m bila dovoljna, te bi njena praktična širina bila 2,5 m.



Sl. 3: Normalni profil na dijelovima gdje su trake razdvojene (za jednu traku)

Kolnik je predviđen od asfalt betona u tri sloja, ukupne debljine 15 cm, na tamponskom sloju debljine 30 do 50 cm, te bi prema tome ukupna debljina kolovozne konstrukcije bila 45—65 cm. Potrebna debljina tamponskog sloja odredit će se za pojedine dijelove nakon ispitivanja tla.

Kao osnov za izbor ostalih osnovnih elemenata predviđena je računska brzina od 120 km/sat, a minimalni radijus tlocrtnih krivina 1.000 m, što je s obzirom na teren moguće postići bez većih

4. Analiza sadašnjeg i budućeg saobraćaja

U pogledu veličine sadašnjeg saobraćaja potrebno je napomenuti ovo:

— Podaci o veličini saobraćaja nisu u potpunosti vjerodostojni. Kod pojedinih brojačkih mjesta podaci variraju, iako za to nema nikakvog vidljivog razloga. Brojanje saobraćaja obavljaju cestari, te o njihovoj savjesnosti zavise i podaci. Zato je potrebno u najmanju ruku s rezervom primiti one rezultate koji su sumnjivi.

— Na pojedinim dionicama obavljene su tokom godina rekonstrukcije i modernizacije, te je kod nekih dionica saobraćaja bio povremeno i prekinut. Ovakva mjesta je potrebno uzeti u obzir.

— Brojanje saobraćaja obavlja se po broju i tipu vozila, a naknadno se proračunava tonaža. S obzirom na razne kriterije koji su kroz niz godina primjenjavani u pogledu tonaže vozila, dobivaju se i razni rezultati po godinama, koji nisu međusobno u skladu.

— Za procjenu kapaciteta ceste mjerodavan je broj vozila, i to putničkih, na kojima su bazirane studije provedene na cestama u SAD.

— Prema podacima o brojanju saobraćaja, dobivamo prosječni broj vozila na dan u godini, a satno opterećenje koje je mjerodavno za kapacitet ceste potrebno je proračunati prema iskustvima u SAD.

— U veličini saobraćaja tj. u broju vozila i tonama nisu uračunati kolni saobraćaj i bicikli.

Saobraćaj u čvoru Zagreb

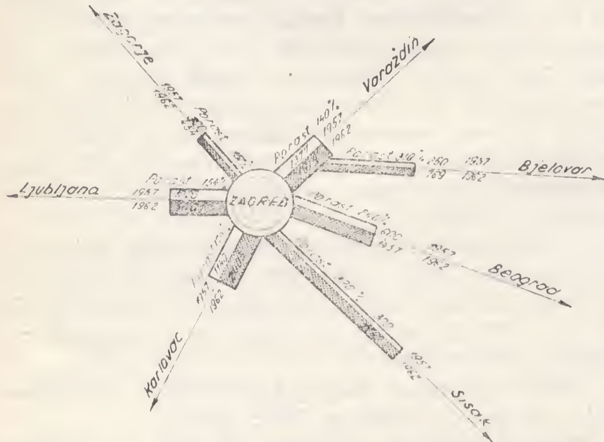
U skici je dato opterećenje cestovnog čvora Zagreb za godine 1957. i 1962, tj. promatrano kroz period od 5 godina.

Iz ovih podataka zaključujemo:

— Da je u ovome periodu najviše porastao saobraćaj na cestama za Bjelovar i za Sisak. Opravdanje za ovako visoke poraste nalazimo u tome,

da su u navedenom periodu završeni radovi na rekonstrukciji i modernizaciji ovih cesta, i prirodno je da je i saobraćaj znatno porastao.

— Najmanji porast je na cesti za Varaždin. Ta činjenica se može objasniti što je ova cesta izgrađena pred 14 godina, i kod nje nema više porasta saobraćaja zbog novoga kolnika i nove ceste, nego samo normalni porast koji postoji na svim ranije izvedenim modernim cestama.



Sl. 4: Shematski prikaz veličine saobraćaja u čvoru Zagreb po broju vozila u 1957. i 1962. god.

— Ukupno opterećenje cestovnog čvora (bez lokalnih cesta) bilo je 1957. god. cca 5.000 vozila godišnje, dnevno, a 1962. god. cca 9.400 vozila. Prema tome je prosječno opterećenje čvora povećano kroz 5 godina za cca 190% ili prosječno godišnje za cca 15%, što je nešto više negoli je jugoslavenski prosjek.

— Vidljivo je, da je saobraćaj relativno velik na onim relacijama koje su već ranije modernizirane ili izgrađene sa modernim kolnikom. Jedina makadanska relacija u čvoru Zagreb (značajnija) je ona za Zagorje, a to se očituje i u veličini saobraćaja.

Sl 5: Shematski prikaz veličine saobraćaja u čvoru Karlovac po broju vozila u 1957. i 1962. god.

Saobraćaj u čvoru Karlovac

Iz shematskog prikaza opterećenja saobraćajnog čvora Karlovca za god. 1957. i 1962. vidljivo je:

— Najjači saobraćaj dolazi iz smjera Zagreb, i tu se dijeli uglavnom u dva pravca, i to za Rijeku i Plitvice.

— Najveći porast je na cesti za Plitvice. Kao i u ranijim slučajevima, i ovdje se takav porast može objasniti time što je ova relacija modernizirana najkasnije.

— Nije obavljeno brojanje saobraćaja na cesti za Ogulin.

— Ukupno opterećenje cestovnog čvora (bez lokalnih cesta) bilo je u 1957. godini cca 1.400 vozila prosječno godišnje, dnevno, a 1962. godine cca 2.900 vozila godišnje, dnevno. Prema tome je prosječno opterećenje čvora povećano kroz period od 5 godina za cca 216% ili prosječno godišnje cca 18%.

Uspoređujući cestovni čvor Zagreb i Karlovac dolazimo do ovih konstatacija:

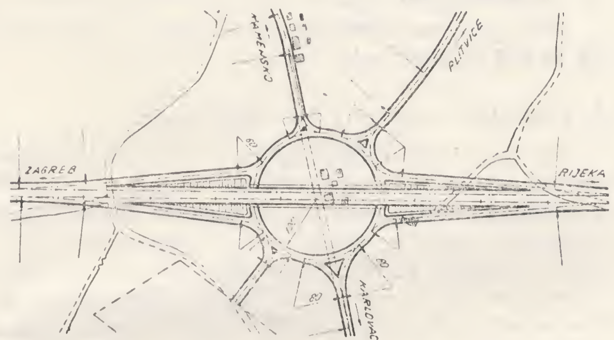
— U 1957. god. odnos Zagreb : Karlovac bio je 3,75 : 1

u 1962. god. odnos Zagreb : Karlovac bio je 3,24 : 1.

Iz ovoga bi se moglo zaključiti, da sve više prevladava odn. da se povećava daleki saobraćaj u odnosu na saobraćaj u gradu i njegovoj okolini, što vrijedi naročito za Zagreb.

— Da je čvorište Karlovac znatno manje opterećeno od Zagreba, no da se postepeno razlike smanjuju.

— Da je porast saobraćaja na relaciji Zagreb—Karlovac velik, te da po svojoj apsolutnoj veličini i u čvoru Zagreb i u čvoru Karlovac zauzima dominantno mjesto.



Sl. 6: Križanje u Karlovcu

Saobraćaj na relaciji Zagreb—Karlovac

Prema podacima o brojanju saobraćaja, relacija Zagreb—Karlovac je podijeljena na dvije dionice: Zagreb—Jastrebarsko i Jastrebarsko—Karlovac. Odnos veličine saobraćaja na ove dvije dionice je 1,7 : 1,0. To je vjerojatno zbog toga, što jedan dio saobraćaja ide u Jastrebarsko i u bližu

okolinu Zagreba (Stupnik i dr.). Da bi dobili srednji saobraćaj na dionici Zagreb—Karlovac, potrebno je uzeti saobraćaj na pojedinim dionicama u odnosu na kilometražu. Prema proračunima, srednji broj vozila na ovoj relaciji rastao je od 600 vozila u 1955. na 1.760 vozila u 1962. godini, a saobraćajno opterećenje od 2.500 tona/24 sata u 1955. na cca 9.000 tona/24 sata u 1962. godini.

Odnos lakih motornih vozila prema teškima varirao je od 40 : 60 u 1955. do 67 : 33 u 1962. god. Možemo pretpostaviti, da je danas odnos cca 70 : 30, kakav je odnos i u visokoindustrijaliziranim zemljama.

Prognozu budućeg saobraćaja baziramo na podacima o prošlom i sadašnjem saobraćaju i na izvjesnim protpostavkama, i to:

— Da će povećanje saobraćaja na budućem autoputu biti djelomično od normalnog povećanja a djelomično od toga što će, zbog bolje trase i kolnika i omogućenja veće brzine, privući i onaj saobraćaj kojega na sadašnjoj cesti nije bilo.

— Da će nakon izgradnje autoputa Zagreb—Krapina—Maribor biti turistički saobraćaj u smjeru mora znatno pojačan.

— Da će nakon izgradnje relacije Zagreb—Split biti znatno pojačan tranzitni saobraćaj za srednju i južnu Dalmaciju.

Uzevši u obzir da će normalno povećanje (godišnje) saobraćaja biti 12 do 15%, a u godinama poslije izgradnje autoputa za Maribor i za Split da će dodatno povećanje iznositi 5 do 8%, na osnovu provedenih kalkulacija i proračuna ustanovljeno je, da će saobraćajno opterećenje i gustina u budućnosti vjerojatno biti:

1965. god. cca 2.800 vozila dnevno, i opterećenje od 14.000 tona/24 sata

1970. god. cca 6.500 vozila dnevno, i opterećenje od 32.000 tona/24 sata

1975. god. cca 13.000 vozila dnevno, i opterećenje od 64.000 tona/24 sata

5. Kapacitet ceste sa 2 i 4 vozne trake

Prema istraživanjima u USA, a na bazi mnogobrojnih mjerenja saobraćaja na cestama, proračunavanja i studija, mjerilo za gustinu saobraćaja i kapacitet ceste je srednjesatno opterećenje putničkih vozila. Prema tome je potrebno podatke o prognozi saobraćaja na autoputu Zagreb—Karlovac svesti na broj putničkih vozila i srednjesatno opterećenje.

Prema analizi postojećeg saobraćaja, odnos teretnog prema putničkom na ovoj relaciji je 30 : 70, a vjerojatno je da će takav i ostati. Broj teretnih vozila svodi se na putnička s faktorom 2.

Prema provedenim proračunima može se pretpostaviti da će biti:

1965. god. prosječan broj putničkih vozila dnevno 3.600

prosječan satni saobraćaj putničkih vozila 550

1970. god. prosječan broj putničkih vozila dnevno 8.200

prosječan satni saobraćaj putničkih vozila 1.250

1975. god. prosječan broj putničkih vozila dnevno 16.500

prosječan satni saobraćaj putničkih vozila 2.500

To su virtuelni brojevi vozila koji se dobiju ako se broj teretnih vozila pretvori u putnička s faktorom 2.

Kapacitet ceste sa dvije trake s neprekinutim tokom saobraćaja (bez signalizacije), gdje je potpuno osigurana dovoljna duljina vidljivosti i gdje su kontrolirani prilazi, iznosi prema američkim proračunima i mjerenjima 900 vozila (putničkih) na sat. Kod idealnih uslova broj vozila se može povećati na 1.200. Ovi idealni uslovi pretpostavljaju ne samo potpuno nesmetane uslove na saobraćajnici nego i idealne uslove u pogledu saobraćaja vozila, tj. nesmetan saobraćaj u pogledu brzina pojedinih vozila.

S obzirom na to da bi kod novoga autoputa, koji bi imao dvije trake, vjerojatno bili osigurani potpuno idealni uslovi, možemo pretpostaviti da bi praktički kapacitet ove ceste bio 1.200 vozila na sat za obje trake.

Prema prognozi budućeg saobraćaja ovaj kapacitet bi bio dostignut u 1970. godini.

Kod dvostrukog autoputa, tj. gdje su smjerovi odijeljeni i gdje pastoje četiri vozne trake, računa se da je praktički kapacitet svake trake 1.000 vozila na sat, a za sve 4 trake 4.000 vozila na sat. U koliko se pretpostavljaju idealni uslovi, praktički kapacitet pojedine trake bio bi 1.200 putničkih vozila na sat, tj. za četiri trake 4.800 vozila na sat.

Prema prognozi budućeg saobraćaja, ovaj kapacitet bio bi dostignut u 1980. godini.

U koliko pretpostavimo da bi s gradnjom autoputa počelo u 1965. a završilo u 1967. godini, vidljivo je da bi kapacitet dvotračne ceste bio dostignut cca 3 godine nakon njene izgradnje. Prema tome, iz saobraćajnih, ekonomskih i drugih razloga, ne bi bilo uputno sada graditi cestu samo sa dvije trake, nego je jasno da bi trebalo odmah izgraditi cestu s 4 vozne trake. Praktički kapacitet ceste s 4 trake tj. sa odvojenim smjerovima, bio bi vjerojatno dostignut cca 16 godina od danas. U slučaju potrebe može se uvijek dodati još po jedna traka sa svake strane, kao što se radi i na velikim autoputevima u zemljama s velikim saobraćajem.

Prema tome bi trebalo da se odmah izgradi cesta s odvojenim smjerovima, tj. sa četiri trake, jer je to potrebno iz saobraćajnih i ekonomskih razloga. Naknadna izgradnja drugoga smjera, tj. ako bi se najprije izgradila cesta sa dvije trake, ne bi bila opravdana iz ekonomskih razloga, jer je sigurno jeftinije odmah graditi četiri trake, nego nakon nekoliko godina izgraditi još jednu traku.

6. Saobraćajni i građevinski troškovi i rentabilitet izgradnje

Neposredne uštede u saobraćajnim troškovima ostvaruju se od ušteda na utrošku goriva, trošenju guma te ušteda na vremenu vožnje, smanjenju troškova za remonte i popravke itd.

Postojeća cesta je asfaltirana i usprkos njenih loših elemenata pretpostavljamo da je utrošak benzina, guma i potrebe popravaka i remonta isti na postojećoj cesti i na novom autoputu, iako je jasno da to u potpunosti nije tačno. Najveće uštede se ostvaruju na vremenu vožnje, pa ćemo samo ovaj elemenat uzeti u obzir za proračun razlike u saobraćajnim troškovima.

Neposredne uštede koje proistiću iz svih faktora teško je obuhvatiti i fiksirati, pa iako su one znatne, nećemo ih uzimati u ovoj kalkulaciji.

Prema stanju na postojećoj cesti, potrebno vrijeme vožnje iznosi u prosjeku za sva vozila cca 1,0 sat. Na novom autoputu biti će omogućene nesmetane brzine od 120 km/sat, pa se može pretpostaviti da će prosječna brzina za sva vozila biti cca 0,5 sati. Uštede bi prema tome u prosjeku za sva vozila iznosile cca 0,5 sati. U koliko analiziramo stvarne uštede za razne vrste vozila (putničke automobile, motocikle, autobuse, laka i teška teretna vozila) uštede u vremenu vožnje iznose 23 do 48 minuta.

Troškovi koji zavise o utrošku radnog vremena mogu se izraziti:

$$Kv = T \times Cs$$

gdje je T vrijeme vožnje na relaciji zavisno o voznoj brzini i dužini relacije a Cs cijena pogona pojedine vrste vozila po satu.

Odnos broja pojedinih vrsta vozila prema ukupnom prosječnom broju vozila dnevno može se provesti u odnosu na prosjek u Hrvatskoj. Cijena pogona pojedine vrste vozila na sat uzeta je prema jugoslavenskom prosjeku.

Na osnovu provedenih proračuna i kalkulacija dobiveni su ovi troškovi saobraćaja na postojećoj cesti i novom autoputu, a koji zavise o vremenu vožnje:

za god. 1965. na postojećoj cesti 2.400 mil. Din, na novom autoputu 1.100 mil. Din

za 1970. godinu na postojećoj 5.400 mil. Din, a na novom autoputu 2.600 mil. Din

za 1975. godinu na postojećoj cesti 10.800 mil. Din, a na novom autoputu 5.200 mil. Din.

Prema tome bi godišnje uštede bile:

u 1965. godini 1.300 mil. Din

u 1970. godini 2.800 mil. Din

u 1975. godini 5.600 mil. Din.

Prema provedenim kalkulacijama građevinski troškovi za izgradnju autoputa s manjim objektima, velikim mostovima i viaduktima, izvedbom križanja, izgradnjom odvojka za Rijeku, Plitvice i Karlovac, bili bi ukupno cca 14 milijarda dinara.

Troškovi održavanja na postojećoj cesti, uzevši u obzir i veće popravke poslije zime, su znatno veći negoli troškovi održavanja novoga autoputa. No, u apsolutnom iznosu oni su relativno maleni prema troškovima građenja i saobraćaja.

Za proračun rentabiliteta izgradnje uzimaju se građevinski troškovi s kamatama od 3%.

Uzimajući u obzir saobraćajne i građevinske troškove (s kamatama) izgradnja autoputa se rentira za ca 8 godina. Ovako brzo rentiranje je rezultat velikog postojećeg i budućeg saobraćaja, kao i znatno smanjenje saobraćajnih troškova na novome autoputu. Prema tome bi ova izgradnja bila vrlo rentabilna, uzevši u obzir da je normalni rok amortizacije kod cesta cca 10 do 15 godina.

LITERATURA

Highway Capacity Manual, practical applications of research.

Road Research Technical Paper NO. 46, Road Research Laboratory, University of Birmingham.

PRILOG PROBLEMU DETALJNE ODVODNJE

Ing. Branko Djaković, Zagreb

Ulaganje sve većih sredstava za unapređenje poljoprivredne proizvodnje je dalo pozitivne rezultate jer se povećanom kemizacijom uspjelo povećati prinose glavnih kultura po jedinici površine. Razmatrajući veličinu prinosa kao sumu kompleksnih faktora po E. Boguslawskom (1963), koje on ovako svrstava: 1. klima, 2. tlo, 3. biljka, zaključujemo, da su naša dosadašnja nastojanja bila usmjerenja na poboljšanje trećeg faktora — biljke, brineći se za njezinu bolju ishranu, a rezultat toga truda nije izostao.

Za daljnje povišenje prinosa i stabilizaciju poljoprivredne proizvodnje ostaju dva faktora, i to: klima i tlo, od kojih je moguće djelovati na tlo mnogo uspješnije negoli na klimu. Naši napori trebali bi biti usmjereni na poboljšanje drugog faktora, odnosno, staništa kulturnih biljaka. Tu je ponovno čitav splet faktora koji su u međusobnoj zavisnosti i interakciji, a čini se da bi poljoprivredne melioracije u svom užem značenju, ili kulturnotehničke melioracije, zauzele centralni položaj. Taj isti proces nije usamljen, on se sprovodi već u mnogim susjednim zemljama.

Zbog brzog progresa u svim tehničkim naukama, ne može se više koristiti empirizam u području poljoprivrednih melioracija i retuširanje starih projekata. Nove spoznaje u hidrologiji, pedologiji i agronomiji omogućuju da se problemi postave danas jasnije naučnije. Pri tome se mogu sabrati i koristiti iskustva iz stranih zemalja, da

se izbjegne lutanje u pitanju metodologije a da se ipak ne prenose jednostavno podaci iz sasvim različitih klimatskih i ekoloških ambijenata.

Proučavanje tla u vezi problema odvodnje

Studija problema odvodnje dovodi do povezivanja tehničkih, agronomskih i ekonomskih istraživanja, bez obzira na organizacijski oblik, tj. da li je u sklopu jednog poduzeća ili različitih ustanova. Važno je pri tome da svaka specijalnost dade svoj prilog u onom obimu, kolika je važnost obrađenog faktora. Niti jedan od navedenih specijalista nema pravo da nametne svoje gledište kao najvažnije, već je zadatak glavnog projektanta da ocijeni koliki udio otpada na svaku pojedinu disciplinu.

Kao osnovna podloga za rješenje odvodnje nekog područja služi pedološka karta koja predočuje ne samo tipove tla nego i melioracione rajone s različitim podacima važnim za projektiranje, kao što su: uzroci zamočvarenja, dubina aktivnog horizonta, dubina zakorjenjivanja, granulometrijski sastav itd. Ta karta obično se izrađuje po suvremenim nazorima u mjerilu 1:10.000 ili 1x20.000. Idejna rješenja mogu se prikazati u tom mjerilu a izvedbena rješenja prikazuju se u mjerilu 1:2.000.

Prema tome suvremene pedološko-melioracione karte razlikuju se od poznatih tipološko-pedoloških karata, jer je ovima cilj prikazati one faktore koji su važni za rješenje vodnog režima. Pedološkom studijom snima se u neku ruku stanje prije odvodnje, a bilo bi vrlo potrebno da se nekoliko godina iza izvedbe projekta ponovo obavi pedološko snimanje, na bazi kojeg bi se moglo ocijeniti u kojoj je mjeri uspjelo poboljšati strukturu tla, dajući time mogućnost neophodnim ispravkama za prilagođenje stabilnijim uslovima. Studije ove vrste na žalost su zanemarene i uopće se ne provode, iako imaju sasvim određenu važnost i za dimenzioniranje kanalske mreže i za determinaciju ostalih kulturnotehničkih mjera koje treba sprovesti od početka funkcioniranja mreže, bilo da se radi o popravci strukture, poboljšanju fizičko-kemijskih karakteristika tla, unošenjem mineralnih gnojiva, ili drugih mjera.

Agronomsko-ekonomska proučavanja odvodnje

Kod odvodnje nekog područja ili objekta ne radi se gotovo u većini slučajeva o odstranjenju poplavnih voda u najkraćem mogućem roku i maksimalno duboko, jer bi troškovi takve odvodnje bili nesrazmjerni povećanju prinosa. Takva odvodnja mogla bi čak pokazati se i nekorisnom, jer nije uvijek poželjno prenaglo odstraniti vodu iz tla, koja će u kasnijem sušnom periodu nedostajati. Zato se teži održati ravnotežu u odnosima između tla i vode, pri čemu ima konačnu riječ biljka, biljna vrsta, pa možda i određena sorta. Različite kulture predstvaljaju određenu reakciju, kao funkciju svog vegetacijskog razvoja, prirode tla i sezone u skladu s klimatskim uslovima, prema postojećem vodnom režimu. Trajanje poplava je spona koja omogućuje prijelaz s agronomskih pojmova (prinosi kultura) na tehničke (dimenzije i razmaci kanala) i ekonomske podatke (troškovi odvodnje).

Potrebno je prikazati važnost nekog sistema odvodnje, i neophodno je vrlo tačno poznavanje reagiranja različitih kultura na određene vodne prilike u tlu. Tako bi se mogli usporediti troškovi izvedbe s planiranim povećanjem prinosa i na taj način postići ekonomično rješenje. Ne postoji univerzalno pravilo, koje bi omogućilo povezivanje ovih elemenata s većom aproksimativnom tačnosti. Sigurno bi u tom pogledu mogao pomoći pokusni rad, koji bi davao sasvim pouzdane agronomske podatke za ekonomsku analizu hidrotehničkih melioracija. Zato se sve više ukazuje na važnost i potrebu osnivanja takvih melioraciono pokusnih objekata u našim melioracijskim područjima (Posavina, Podravina itd.).

Hidrotehničko rješenje odvodnje

Količina vode za evakuaciju ulazi u čisto tehničko područje. Kao prvi objektivni faktor kojeg treba poznavati je veličina dotoka, odn. količine oborina koje padnu na dotično istraživano područje. Stoga je potrebno sistematsko proučavanje oborina u određenim frekvencijama: radi se o tome da se upoznaju maksimalne količine oborina koje padnu za 6, 12, 24 ili 48 sati barem jednom u godini, svake pete, ili svake desete godine. Ovu studiju treba provoditi po godišnjim dobima.

Drugi hidrološki elemenat po važnosti je vrijeme koncentracije vode u slivnom području, to jest ono vrijeme koje je potrebno da se kap kiše, koja je pala na najudaljenijoj tački područja, sprovede do odvodnog kanala, i van područja. Formule s morfometrijskim karakteristikama slivnog područja omogućuju da se ocijeni vrijeme koncentracije, ako nedostaju direktna opažanja. Može se isto tako uzeti u obzir geografsko rasprostiranje kiše, barem u velikim slivnim područjima. U tom slučaju je kritična ona kiša, čije trajanje je jednako vremenu koncentracije. Na taj način uvodi se objektivna i realna veza između fizičkog podatka sredine (vrijeme koncentracije) i klimatskog podatka sredine (podaci o kritičnim kišama), što izražava najkritičnije stanje protoke, a taj odnos definitivno orijentira izbor tipa kritičnih kiša, koje su karakterizirane po svom trajanju.

Kao što se vidi, ovaj tehnički aspekt može se raščlaniti u pojedine faktore koji se mogu analizirati i potom ponovno sintetizirati. Postupajući ovako, izbjegava se mogućnost grešaka primjenom neke formule u nepoznatoj sredini. Prema tome, mora se usko povezati osmatranje i proračun, držeći se stvarnosti, odn. sadašnjosti i budućnosti melioracijskog područja. To je u sadašnjem razdoblju još uvijek najsigurnija metoda, a možda ćemo jednog dana raspolagati formulama koje će sintetizirati sve faktore koji dolaze u obzir.

Detaljna ili unutrašnja odvodnja

Još uvijek nismo u stanju dati sasvim sigurne smjernice za racionalnu odvodnju, ali možemo reći što smatramo pod »optimalnim nivoom« odvodnje. Tim izrazom podrazumijevamo dobijanje optimalnih srednjih prinosa u određenim topografskim, pedološkim i klimatskim uslovima. Po ovoj definiciji razlikujemo »dobru« odvodnju od one, koja daje maksimalno povećanje proizvodnje dreniranog područja. U nekim slučajevima »optimalno« tehničko rješenje razlikivat će se od optimalnog »ekonomskog« rješenja. Na primjer, odvodnja nekih teških glinenih tala tehnički je izvediva, ali povećanje proizvodnje uslijed melioracija neće biti dovoljno da pokrije dodatne troškove nastale izvođenjem melioracija.

Kod melioracija treba ići do kraja. Melioracije koje nisu izvedene do kraja, nisu zapravo melioracije. U nekim slučajevima mogu se takve nedovršene mjere pokazati štetnim, jer su uložena investiciona sredstva a efekat je izostao. Kod rješavanja pitanja regulacije vodotoka i obrane od poplava, sredstva obično dolaze iz javnih fondova, dok se pitanje unutrašnje odvodnje ostavlja korisniku poljoprivredne površine.

Obrana od poplava i regulacija korita vodotoka nužno povlači za sobom pitanje unutrašnje odvodnje (otvorene kanalske mreže ili drenaže). U vezi regulacije vodnih odnosa često se susreće shvaćanje da se izgradnjom objekata za obranu od poplave završava vodnogospodarska strana melioracija. Kod svih tala koje sadrže veći procenat koloida, ili su zbijena i zbog toga slabo propusna, postranog djelovanja, ili doseg djelovanja izvedenog kanala je vrlo ograničen. Pri tome nije odlučujuće da li je dno kanala široko 0,50 m ili nešto više. Za uspjevanje kulturnih biljaka neophodno je odvodnjom odstraniti suvišnu vodu. To može biti otvorena kanalska mreža, ili cijevna drenaža. Odavno se prigovara i iznose nedostaci otvorene kanalske mreže, i sve manje se koristi, i vjerojatno će u budućnosti otvorena kanalska mreža biti samo izuzetak. Samo tamo gdje ima obilje ljudske radne snage ima smisla koristiti otvorenu kanalsku mrežu, jer ona zahtjeva mnogo rada na održavanju.

Ako se, međutim, usporedi cijevna drenaža i njeno djelovanje na odvodnju, taj sistem ima očite prednosti pred otvorenom kanalskom mrežom. Danas postoji prilično rašireno shvaćanje da je drenaža potrebna samo na oraničnim površinama, a ne i na livadama i pašnjacima. Ovo mišljenje se mora korigirati, jer se trajni travnjak može rentabilno koristiti ako se ne samo kosi, nego i pase, što predstavlja opet određene vodne odnose, slične onima na oranicama. Na pažnjacima gdje pase visokomliječna stoka, potrebna je često jednaka odvodnja kao na oranicama. Pri tome treba uzeti u obzir da uspješno gospodarenje na zelenim površinama nije moguće bez mehanizacije, odn. travnjaci moraju imati dovoljnu sposobnost nošenja, da bi u svako vrijeme mogli biti upotrebljeni za transportiranje i kretanje vozila.

Može se reći da će otvorena kanalska mreža biti u budućnosti korištena samo kod onih travnjaka koji se moraju koristiti na najekstenzivniji način. Naime, da se osigura odgovarajuće oticanje, s obzirom da tlo ima takva svojstva da nije moguće izvesti drenažu, ili je područje suviše udaljeno od gospodarskog dvorišta, pa će tu zadovoljiti više ili manje gusta mreža plitkih jaraka, kojima je cilj da brzo provedu površinsku odvodnju.

Odgovarajući uslovi moraju se uzeti u obzir i kod određivanja dubine drenaže. Tamo gdje svojstva tla to omogućuju, treba putem melioracija srediti vodne prilike na ekstenzivno korištenim pašnjacima i postepeno ih pretvarati u oranice. Promjena načina korišćenja kultura sve više je usmjerena na pretvaranje livada u oranice, zbog veće mogućnosti akumulacije sunčane energije na oranici negoli na livadi i pašnjaku.

Pašnjaci na vrlo teškim mineralnim tlima, kakvih ima dosta u okolini Zagreba (Turopolje, Lonjsko Polje itd.) ne mogu se dovoljno duboko odvodniti. Hidrotehničke melioracije moraju imati za cilj stvaranje jednoličnih vodnih prilika za rast biljaka, tako da se odstrani stagnirajuća voda odn. da se snizi visoku podzemnu vodu i odstrani višak oborina. Na taj način postiže se djelotvorno poboljšanje prozračivanja tla i mijenjaju se toplinska svojstva tla. Premokra tla ostaju dugo nepristupačna i hladna. dakle, vegetacija na njima zakašnjava.

Pored traženog poboljšanja prirodnog staništa i uslova rasta, sve mjere imaju za cilj ne samo regulaciju vodnih odnosa nego i težnju da se poljski radovi što više mehaniziraju. Pravovremena strojna obrada tla i sjetva, kao i ekonomski opravdana upotreba strojeva i oruđa, bezuslovno zahtjevaju da površine budu u proljeće i iza jakih oborina u vegetacijskom razdoblju dovoljno brzo suhe. Kod svih tala bogatih koloidima moguće je to postići unutrašnjom odvodnjom. Nedovoljno ili samo djelomično korišćenje odvodnjenih površina je spojeno teškoćama i troškovima, koji s rastućim stupnjem mehanizacije rastu do granica nerentabilnosti. Uređenje vodnih prilika doprinosi olakšanju radova na poljoprivrednim pogonima, uštedi u radnom vremenu i troškovima materijala, punom korištenju rada i transportnih sredstava, a isto tako i sporijem trošenju i habanju strojeva i oruđa.

Svrha melioracija mora imati samo jedan cilj a to je poboljšanje uslova poljoprivredne proizvodnje. U tom leže daljnje mogućnosti povećanja i stabilizacije naše poljoprivredne proizvodnje.

Pogledi i mišljenja

PROTIVREČNOSTI U SAVREMENOM GRAĐEVINARSTVU

Dipl. ek. Slavko Dulejan, Novi Sad

Kad posmatramo građevinarstvo kao privrednu oblast, ne bi se moglo reći da je to oblast bez iskustva, i da su rezultati njenih dostignuća za potcenjivanje. Bacimo malo pogled unazad na proteklih dvadeset godina, pa ćemo videti širom zemlje očigledne rezultate rada, kako građevinske operative tako i svih ostalih delatnosti koje učestvuju u izvođenju objekata. Ti rezultati ogledaju se, pre svega, u obnovi zemlje, koja je obavljena za prilično kratko vreme, s onim skromnim ljudskim i materijalnim faktorima. Kasnije, sve do danas, vidimo širom zemlje masu industrijskih, stambenih, komunalnih i drugih specijalnih objekata, koji su s uspehom izvedeni, što svakako predstavlja određeni rezultat vredan pažnje. Da ne govorimo o tome da već i na inostranom tržištu ima niz zapaženih radova koji su izvedeni, ili čije je izvođenje u toku, od strane našeg građevinarstva.

Međutim, i pored ovakvih rezultata, vidimo da je naše društvo vrlo ustalasano na polju gradnje, i nekako često puta bez dubljeg analiziranja spremni smo da osudimo tog i tog izvođača zbog nesolidnog izvođenja ili zbog visoke cene. U sklopu ovog talasanja, kao rezime svih diskusija, obično se dođe do ponovne konstatacije, da je naša gradnja »skupa, spora i neracionalna«! Pokušajmo da na ovom mestu izbegnemo dokazivanje ovoga tj. dokazivanje onog što je već dokazano. Naprotiv, pokušajmo da nekim momentima osvetlimo uzročnike tih pojava.

Pre svega, posmatrano s aspekta današnjeg vrlo dinamičnog kretanja društva i privrede kao celine, sigurno je da se od objekta sporo izvedenog, ne može očekivati u isto vreme i niska cena, pa samim tim ni neka ozbiljnija racionalnost. To znači, da je stepen razvitka naše privrede došao na jedan viši nivo, na nivo gde je »vreme novac«, a o tom faktoru se do juče vrlo malo vodilo računa. Naše građevinarstvo je prilično iznenađeno i nespremno dočekalo ove zahteve društva i privrede. Ono će se snaći i prilagoditi ovom zahtevu, ali ono s pravom očekuje i pomoć i razumevanje od strane onih faktora koji su za to pozvani. Danas je već na najvišim državnim, društveno-političkim i stručnim nivoima tema svakidašnjice — kako se rešiti ta »tri zla«: skupe, spore i neracionalne gradnje.

Naši društveni faktori upućuju na to, da je put ka uklanjanju gornjeg na polju stambene izgradnje, industrijska i poluindustrijska gradnja, i gradnja stanova za tržište. To znači, da je sazrelo, i javlja se kao nužno, prerastanje građevinarstva u jedan novi kvalitet, u kvalitet proizvođača robe, umesto dosadašnje — uslužne delatnosti.

Na žalost, na putu prerastanja u ovaj novi kvalitet, i građevinarstvo nailazi na ogromne prepreke, prepreke koje često puta strahovito usporavaju ovo kretanje i prerastanje. Na ovom mestu osvetlimo samo neke od njih.

Stručni kadrovi kao nadgradnja proizvodnje

Kad posmatramo brojno stanje kadrova i njihov profil, s jedne strane, i zadatke građevinarstva, u datim uslovima, s druge strane, videćemo da već tu vlada priličan nesklad u odnosima.

Posmatramo li srednjestručni i visokostručni kadar u proizvodnji i operativi, već na prvi pogled, na osnovu svakodnevnih konkursa u dnevnoj štampi, vidimo da potražnja daleko premašuje ponudu ovih kategorija. Ovo se naročito pokazalo od ponovnog naglog oživljavanja investicione izgradnje, od polovine 1963. godine, koje je nastavljeno i u ovoj godini, još u većoj meri.

Što se tiče profila kadra, može se otvoreno reći, da on u svemu ne zadovoljava zahtevima savremene tehnologije proizvodnje, odnosno grdanje. Naše školstvo, kako srednje tako i visoko, prilično zaostaje u nastavnim programima, u odnosu na zahteve i tendencije građevinarstva. Savremena poluindustrijska i industrijska gradnja, unapred podrazumeva kvalitativne razlike u odnosu na ono što se u srednjim i visokim školama, tokom nastave, učilo.

S obzirom na takvo stanje, mladi kadrovi, kada dođu u preduzeće čija je osnovna delatnost poluindustrijska i industrijska gradnja, uviđaju da se nalaze pred dilemom: a) obzirom na zahteve organizacije i tehnologije proizvodnje u datom preduzeću, potrebno je ponovo sesti i učiti; b) ukoliko se ova alternativa ne prihvati, onda je potrebno konstatovati da postoji lakši put, a to je put u preduzeće koje se bavi isključivo klasičnom gradnjom, pa makar ono počivalo i na zanatskom stepenu organizacije i tehnologije.

Ovde valja uzeti u obzir još i vrlo težak materijalni položaj tih pionirskih privrednih organizacija koje su se počele baviti poluindustrijskom i industrijskom gradnjom. Sav ovaj položaj potvrđuje da su u tim privrednim organizacijama i lični dohoci niži nego u privrednim organizacijama klasične gradnje, ili projektnim organizacijama. Svi ovi faktori od bitnog su uticaja, naročito na mlađe kadrove prilikom njihove orijentacije u zapošljavanju, jer u većini slučajeva kako s obzirom na materijalni položaj ovih privrednih organizacija, tako i na »zasićenost učenjem«, prilično se teško odlučuju na ponovno sedanje u đačku

klupu, i to već prilikom prvog njihovog tako očekivanog samostalnog koraka. Kadrovi koji dolaze iz klasične operative, također nemaju dovoljnog iskustva, pa su i oni upućeni na doškolovanje, tj. na dopunsku obuku kroz ono skromno iskustvo u zemlji ili putem specijalizacije u inostranstvu (pod uslovom da privredna organizacija raspolaže materijalnim sredstvima za te svrhe).

Što se tiče osnovnog proizvodnog kadra, valja odmah istaći da privrednim organizacijama koje se orijentišu na poluindustrijsku i industrijsku gradnju, raspoloživi zidarski kadar, niukom slučaju ne odgovara, s obzirom na novu tehnologiju kojoj oni nisu vični. Ovi kadrovi iako bi se orijentisali na industrijsku gradnju, morali bi biti i formalno i stvarno prekvalifikovani. Dosadašnja skromna iskustva u industrijskoj gradnji pokazala su, da je jedini put za stvaranje osnovnog proizvodnog kadra u ovoj delatnosti — odabiranje običnih nekvalifikovanih radnika i njihovo osposobljavanje putem stalnih kurseva u pravcu stvaranja uskih specijalista, industrijskih radnika: betoniraca, armirača, utezača, montera, kranista, auto-kranista, bagerista itd.

Svaka savremena proizvodnja zahteva i savremena shvatanja, bez ikakvih opterećenosti prošlošću. Zbog toga i nisu postignuti neki ozbiljniji rezultati putem prekvalifikacije kvalifikovanih zidara u kvalifikovane montere objekata proizvodenih i izvođenih na industrijski način. No, i ovo stvaranje specijalizovanih industrijskih radnika, ne može se postići preko noći. S druge strane, i za ove svrhe potrebna su prilična sredstva, ako se žele stvoriti ozbiljni kapaciteti kadrova ,a s kojima privredne organizacije u sadašnjim uslovima vrlo malo raspolažu.

Mogućnosti planiranja i regulativna akta

Pored navedenih momenata, prerastanje građevinarstva iz uslužne u proizvodnu delatnost, moralo bi biti propraćeno još i promenama mnogih drugih pratećih činilaca, koji će od građevinarstva biti oberučne prihvaćeni.

U dosadašnjoj investicionoj politici bilo je vrlo jako izraženo variranje u ulaganjima po pojedinim regionima. S obzirom na nasleđene velike razlike, to je svakako bilo i nužno. No, i pored ovih razlika, to ne znači da je bilo uvek opravdano formiranje građevinskih privrednih organizacija onog momenta, kada se u nekoj komuni pojavila potreba za gradnjom 50—60 stanova, ili 1—2 manja industrijska objekta. Sigurno je, da su na ovaj pogrešan put upućivala i dva osnovna elementa: a) nasleđeni status građevinarstva, kao uslužnoj delatnosti; b) vrlo nizak stupanj tehnologije građevinarstva, te zbog toga i latentna mogućnost za brzo nicanje novih »kapaciteta«, koji su bazirali na radnoj snazi i alatu koji je, još po predratnom pravilu, dužan svaki zidar da donese sa sobom pri zapošljavanju.

Stepen naših zahteva u savremenim uslovima gradnje daleko je izmenjen, i svakako da se već izrazito oseća težnja za prestankom formiranja ovakvih privrednih organizacija. Konačno, danas već imamo jasne stavove, da ako nam je potrebno hiljadu automobila u jednom srezu, ne mora da znači da nam je potrebna i fabrika automobila u tom srezu.

Isto tako, tendencija za prerastanjem građevinarstva iz uslužne u proizvodnu delatnost, pada u vreme donošenja sedmogodišnjeg plana privrednog razvoja, što nije od malog značenja, jer će se kroz ovo dugoročno planiranje moći sagledati jedna čvršća i trajnija orijentacija u razvoju građevinarstva kao privredne oblasti, s obzirom da je ono najdirektnije zavisno od plana investicionih ulaganja na pojedinim područjima.

Prerastanje građevinarstva iz uslužne u proizvodnu delatnost je najkrupnija kvalitativna promena. Ona će biti od strane građevinarstva prihvaćena, jer se opravdano očekuje da će dovesti do promene i mnoge prateće činioce, koji su u građevinarstvu nedostajali u procesu njegovog razvoja, a među kojima su možda najbitniji:

— unapred planirana proizvodnja na bazi orijentacionih zadataka u investicionoj gradnji na datom području, kao i na bazi raspoloživih kapaciteta i radne snage, što se u sistemu uslužnosti nije moglo. Ta unapred planirana proizvodnja ne bi smela biti fiktivnog karaktera, već na bazi unapred sagledanog plana investicija;

— na bazi ovoga, obezbeđenje kapaciteta proizvodnje, pa samim tim i svođenje »mrtvih hodova« na najmanju meru;

— ako se imaju ova dva gornja faktora u vidu, onda proizilazi i treći, kao nužan, a to je unapređenje organizacije rada na viši stupanj, koji je jedino i moguće sprovesti tek u slučaju unapred postavljenog plana;

— unapređujući organizaciju rada na bazi unapred postavljenih zadataka, neminovna je i stabilizacija radne snage, otklanjanje njenih sezonskih varijacija, pa samim tim i podizanje stručnosti i na bazi iste produktivnosti rada;

— stvaranjem ovakve radne snage, otklanja se ona, onako nesigurna radna snaga, podložna stalnom seljakanju, koja još uvek ima karakter najamnog radnika.

Stvaranjem ovakvih mogućnosti još prilikom unapred dobijenih planskih zadataka, rezultiraće i veća ekonomičnost i rentabilnost, o kojoj se u sadašnjim uslovima organizacije i građenja ne može govoriti. Isto tako, postavljanje ovakvih planskih zadataka unapred, biće ispunjen jedan od najbitnijih uslova u proizvodnji — a to je mogućnost projektovanja industrijskog tehnološkog procesa na bazi unapred dobijenih planskih zadataka. Obezbeđenjem građevinarstvu ovakvih uslova, ono će mnogo više, nego do sada, biti upućeno na industrijalizaciju gradnje, odnosno — u ovom slučaju — proizvodnje.

U dosadašnjoj praksi, u većini naših investicionih centara, bilo je niz ozbiljnijih pokušaja od strane građevinarstva, u orijentaciji u ovom pravcu. Međutim, i pored sagledavanja svih pobrojanih činilaca, koji su vukli unazad, valja istaći da se mi još uvek nedovoljno oslobađamo stega koje bi omogućile građevinarstvu brže kretanje u željenom pravcu. Stručni faktori zadržavaju se na ocenjivanju ovoga ili onoga sistema industrijske gradnje, kočeći pri tome samog proizvođača. Ako želimo stvaranje stvarnog proizvođača objekata, onda moramo pustiti da on to i postane, bez našeg subjektivnog ocenjivanja unapred. Isto tako, da bi naše građevinarstvo postalo proizvođač, moralo bi se ići ka bržoj promeni i usavršavanju regulativnih akata, nego što je to danas. Tu pre svega treba imati u vidu Zakon o investicionoj izgradnji, pri čemu na ovom mestu podsetimo na neke momente iz tog zakona:

— prilikom odlučivanja o gradnji, čak i najobičnijeg objekta, investitor je dužan da ispuni niz uslova, među kojima se prvenstveno moraju regulisati imovinsko-pravni odnosi za lokaciju na kojoj će određeni objekat biti izgrađen;

— idejni projekat investitor mora priložiti, jer na osnovu njega će se moći videti kako taj objekat treba da izgleda, a na osnovu koga će se dobiti urbanistička saglasnost;

— po dobijanju urbanističke saglasnosti valja pristupiti izradi glavnog projekta, koji mora bazirati na postojećim usvojenim normativima JUS — što je i pravilno;

— no, i pored toga, što ovaj glavni projekat bazira na normativima JUS, on mora biti podvrgnut reviziji. Osnovni Zakon o investicionoj izgradnji težio je ka ukidanju revizionih komisija u cilju uprošćavanja kompletiranja navedene dokumentacije, no one i dalje postoje, samo u nešto izmenjenoj formi. Ako od građevinarstva, kao uslužne delatnosti, želimo stvoriti proizvođača robe, svakako da se i ovi propisi moraju tome prilagoditi. U prilog ovome, navedimo jedan primer:

Preduzeće je isprojektovalo tri tipa industrijskih objekata. U sopstvenoj betonjerci proizvelo je montažne elemente, koje je čak u svojem laboratoriju ispitalo i atestiralo. Taj isti laboratorij, pod neposrednim je patronatom Instituta, koji ima obavezu da jednom mesečno obavi baždarenje svih instrumenata. Isto tako, on je i član Saveza laboratorija SFRJ, i dužan je da nepristrasno izdaje ateste za sve ono što je ispitao. Svaki od navedena tri objekta atestiran je, i kao izveden, od strane Instituta kao naučne ustanove pozvane i registrovane za ovu vrstu ispitivanja i atestiranja, i ti atesti prilažu se investitoru uz projekat. No, i pored svega toga, po postojećim propisima, prilikom ugovaranja o gradnji objekta, po ovom tipskom rešenju, potrebna je r e v i z i j a p r o j e k t a. Ali i to nije sve. Ova privredna organizacija, budući da se bavi specijalizovanim načinom gradnje, proizvodeći elemente po određenom sopstvenom tehnološkom procesu i izvodeći objekte na specijalizovan način — registrovana je kao specijalizovana privredna organizacija. Pa ipak, po Osnovnom zakonu o investicionoj izgradnji, investitor je dužan da raspiše i konkurs o podobnosti i licitaciju za izdavanje određenog posla. Postavlja se ovde pitanje, kako je moguće da više konkurenata licitiraju gradnju jednog objekta po određenom tipskom rešenju projektovanom i patentiranom od strane jedne građevinske privredne organizacije. Ona svakako ne može besplatno ustupati svoj tehnološki proces, razna tehnička rešenja u koja je uložen i trud stručnih faktora i određena materijalna sredstva dok se došlo do zadovoljavajućih rešenja, itd. To u isto vreme znači, da ta privredna organizacija koja raspolaže s određenim tipskim rešenjima, ne može učestvovati na licitaciji nudeći svoja rešenja investitoru, ako je on raspisao licitaciju za gradnju objekta projektovanog na klasičan način, jer će biti diskvalifikovana od strane ostalih konkurenata, budući da ne nudi ista rešenja koja nude i oni, pa makar rešenje ovog montažnog objekta bilo i ekonomičnije i bolje.

I pored ovakvog stanja, u nizu slučajeva investitori dobijaju odobrenja od određenih nadležnih organa za neposrednu pogodbu, odnosno kupovinu ovakvih tipskih objekata proizvedenih na konfekcijski način. No i pored toga, po otpočinjanju gradnje i ovog, ovakvog objekta, investitor je dužan, po postojećim propisima, da odredi nadzornog organa koji će voditi nadzor tokom cele gradnje (a u datom slučaju proizvodnje). S aspekta građevinskog preduzeća, mislim da se o ovome može govoriti.

Cena jednog prizemnog jednosobnog stana iznosi oko jedan milion dinara, i tu je potrebna i revizija projekta i nadzorni organ i sve one prethodne peripetije koje smo nabrojali, a koje upućuju na zaključak, da se nema povjerenja u proizvođača tog stana, već se nekako moramo, sa svih strana obezbediti da nas taj proizvođač »ne prevari«. Cena jednog »Fiata 750« iznosi cca 1,200.000 dinara, i njega kupujemo u radnji. Za ocenu njegovog kvaliteta čak smo mnogo manje stručni, a ipak kupujemo ga bez ikakvih sličnih zakonskih i društvenih peripetija.

Drugi deo regulativnih akata koji apsolutno nedostaje, to su akta koja bi regulisala položaj privrednih organizacija koje su usvojile ili usvajaju novu tehnologiju, odnosno tehnologiju industrijske gradnje. Ulaganje u izgradnju preduzeća bilo koje druge vrste ili grane, pretpostavlja i usvajanje određene tehnologije, mada je ona kao takva, često puta u principu poznata. Samom izgradnjom ovih objekata, unapred smo spremni na određene teškoće s kojima ćemo se sukobljavati u vrlo ozbiljnoj formi, sve do uhodavanja kadrova, razrade strojeva, tehnološkog procesa, stvaranje navika u toj novostvorenoj organizaciji itd. Usled svega toga, zajednica je do sada pružala, pa i danas pruža niz olakšica tim novim pogonima tokom probnog pogona, odnosno probne proizvodnje.

Pogledajmo kakav je položja građevinskih privrednih organizacija koja s klasične tehnologije gradnje žele da pređu na industrijski način gradnje, ili koje se od proizvođača elemenata pretvaraju u proizvođača objekata.

Pod pretpostavkom da određena privredna organizacija raspolaže s određenom mehanizacijom koju je primenjivala u klasičnoj gradnji, ili samo za proizvodnju elemenata, i da želi formirati kapacitet za proizvodnju i montažu hiljadu stanova godišnje, njoj će biti potrebna sredstva od najmanje 400—450 miliona dinara za ulaganje u tehnologiju, dodatnu mehanizaciju, proizvodni prostor i obučavanje kadrova. Pri ovome, ona nema prava na bilo koje beneficije niti olakšice od strane zajednice. Isto tako, bar u periodu od prve dve godine, čak i u najsretnijem postavljanju tehnološkog procesa i odabiranju određenog sistema gradnje, moraju se pojavljivati razne »pukotine« koje će izazivati niz nepredviđenih troškova, koji će se u kasnijim periodima, posle uhodavanja, gubiti. Postavlja se pitanje, koja će privredna organizacija moći snositi sav ovaj rizik na svojim leđima. Ovo tim pre, što je naša javnost psihički pripremljena na to, da valja očekivati, da će objekti proizvedeni na industrijski način biti znatno jeftiniji.

Pođimo i dalje od ovoga.

Za skoro sve proizvode u našoj zemlji, cene se slobodno formiraju na tržištu, pa samim tim i za 50% elemenata koji ulaze u stan kao objekat (sve vrste instalacija, sanitarni uređaj, stolarija itd.). Na bazi ovako slobodnoformiranih cena, s obzirom na stalan porast cena na tržištu, neminovno je i poskupljenje stana. Pa ako je to tako, valjalo bi zapitati dokle se mogu zatvarati oči pred stalnim porastom cena industrijskih proizvoda, dok u isto vreme, opšte je poznato, da svu krivicu za skupu gradnju prevaljujemo na građevinarstvo, iako su u građevinarstvu skoro najniži lični dohoci, iako je u građevinarstvu i akumulacija jedna od najnižih u odnosu na sve ostale grane. Ovo tim pre, što je opšte poznato, da je industrija ta, koja sa 50% vrednosti učestvuje u cijeni stana, pa samim tim i bitno utiče na cenu stana ili objekta kao takvog.

Iz ovoga proizilazi i drugi problem, naime, za sve uređaje i materijale koje industrije isporučuje građevinarskoj operativi, ova poslednja dobija garanciju u trajanju od 6—12 meseci. I sada kojim pravom zahtevamo veću garanciju za objekat od građevinarstva kao isporučioca kompletnog objekta.

Rezultati ovakvog tretiranja problema građevinarstva odražava se kroz usporavanje industrijalizacije gradnje. O njima bi svakako trebalo razmisliti, doneti konkretne mere, ako želimo da od postojećeg građevinarstva stvorimo ozbiljnu novu proizvodnu delatnost. No, sve ovo ide tek za stvaranje uslova za industrijsku gradnju, a da li će to brže ili sporije biti usaglašeno novim zahtevima, od toga zavisi da li će se brže ili sporije preći u građevinarstvu u taj, toliko željeni, novi kvalitet.

Ako posmatramo skromna dostignuća u procesu industrijalizacije gradnje, videćemo da su to pionirski rezultati, koji bi bili daleko veći, da su navedeni momenti bili usaglašeni. Opšte je poznato, da je u čitavom svetu, gde se želelo preći na industrijski metod gradnje, ta grana tokom niza godina beneficirana društvenim zahvatanjima, što znači da je bilo jasno da se njoj treba pomoći u cilju usvajanja nove tehnologije i prelaska u jedan novi kvalitet.

Građevna operativa ima izvesne beneficije u smislu ustupanja 50% doprinosa iz dohotka privrednih organizacija. To ustupanje uživaju kako privredne organizacije koje raspolažu ogromnim kapacitetima, tj., koje su vrlo dobro opremljene, tako i organizacije koje ne raspolažu s kadrovima, odnosno tu i tamo sa po nekim tehničarom, a od opreme ne poseduju tako reći ništa, i tehnologija bazira na principima od pre 20 i više godina.

Pored toga, kad posmatramo glavne učesnike u izvođenju objekata, i tu je bilo neravnopravnog položaja. Građevinska operativa i instalateri uživaju ovu beneficiju u vidu ustupanja 50% doprinosa iz dohotka. Nasuprot tome, industrija građevinskog materijala, jedno vreme uživala je, da bi joj to bilo ukinuto onda kada joj je bilo i najpotrebnije za proširenu reprodukciju u cilju daljnje modernizacije, koja bi omogućila kretanje u korak s modernizacijom građevinarstva kao osnovne delatnosti. Isto tako i ovde je bilo neravnopravnog položaja, jer su privredne organizacije proizvodnje građevinskog materijala i prefabrikata, koje su bile u sastavu građevinske operative, uživale spomenutu beneficiju, dok su samostalne privredne organizacije ove grane, bile toga lišene.

Podsetimo ponovno na već napred iznešene momente u pogledu rizika koji je neminovan za svaku privrednu organizaciju, koja prelazi na novu tehnologiju. Podsetimo, također, i na sva već navedena regulativna akta, kojima je regulisano pitanje licitacije objekata, tj., izdavanje poslova građevinskim privrednim organizacijama. Podsetimo isto tako i na to, da na licitacijama ravnopravno učestvuju i privredne organizacije koje su bez ikakve opreme, tehnologije i kadrova i čija tehnologija bazira na najprimitivnijim principima i isključivo na radnoj snazi, kao i privredne organizacije dobro premljene, koje raspolažu s određenim sistemima gradnje, opremom i mehanizacijom, pa će nam biti jasno, da će se i organi upravljanja i stručne ekipe ovih poslednjih pitati, da li ići u tako riskantan posao kao što je ulaganje u novu tehnologiju, a da se pri tome nema određena perspektiva. Ili, da se pri tome valja na tržištu sukobljavati s navedenim primitivnim privrednim organizacijama, koje se često puta »ističu kao primer« jeftine gradnje.

Mi vrlo često nemamo razumevanja za ovakva kretanja pojedinih privrednih organizacija i spremni smo da se razočaramo ako nam se kaže da će

stanovi ili objekti proizvedeni na industrijski način, često puta u prvoj fazi, biti relativno skuplji od stanova izvedenih na klasičan način. Pri ovakvim ocenama mi zaboravljamo nekoliko osnovnih zakonitosti.

Pre svega, industrijska gradnja zahteva daleko veću opremu, koja je garancija da će se uz pravilno njeno korišćenje doći do nižih cena gradnje u određenom periodu. Ali isto tako, mi moramo biti svesni da se mora »platiti danak« ovom prelasku u novi kvalitet. Uzmimo slučaj elektroindustrije, koji je karakterističan u našoj zemlji. Radio-aparat određenog kvaliteta, 1950. godine koštao je 50.000 dinara, iako je bio daleko lošijeg kvaliteta nego što je danas. Taj isti radio aparat, daleko boljeg kvaliteta, i pored inflatorne tendencije za proteklih 15 godina, danas košta samo 29.000 dinara. Iz ovog očiglednog primera, vidi se, da se do pojeftinjenja u znatnoj meri došlo, i to uglavnom iz dva osnovna razloga: usled visoke opremljenosti elektronske industrije i uhodanosti kadrova i tehnološkog procesa, i usled visoke i sve više serije, iz godine u godinu, koje kretanje je dovelo do prerastanja na masovnu proizvodnju.

Uzmimo, zbog boljeg ilustriranja rezultata velike serije, drugi primer. Prema dokumentaciji s kojom se raspolaže, 1920. godine za dva stana mogao se kupiti jedan automobil. Danas, za jedan stan, moguće je kupiti četiri automobila.

Ova dva primera nedvosmisleno govore da valja očekivati ozbiljna pojeftinjenja i smanjenje cene koštanja objekata proizvedenih na industrijski način, putem primene određene industrijske tehnologije i putem proizvodnje elemenata u velikim serijama. Ova pojeftinjenja kod izgradnje objekata dobiće se u apsolutnom pokazatelju i kroz druge vidove, kao što su: faktor vreme gradnje, tj. da će stanovi izvedeni na industrijski način i te kako uticati na cene putem daleko bržeg aktiviranja uloženih investicija; kroz stalno usavršavanje kadrova i podizanje njihove stručnosti do nivoa visokih specijalista, pa samim tim pojeftinjenje će se odraziti i kroz visoku produktivnost; kroz uštede materijala s kojima se raspolaže u sadašnjim uslovima, pa samim tim kroz uštede na transportu; kroz stalno iznalaženje novih, savremenijih i jevtinijih materijala, koji će biti proizvođeni također u velikim serijama, s obzirom na moguće zahteve građevinarstva kao osnovne delatnosti u slučaju industrijalizacije granje.

U svakodnevnim diskusijama oko jeftinije gradnje, još uvek se primećuju česta zastranjivanja i kod stručnih faktora u građevinarstvu. Tako se često puta, umesto usvajanja industrijalizacije i prelaska građevinarstva u novi kvalitet, teži plasirati neka vrsta jeftinijih stanova putem osiromašenja projekata, a što znači i osiromašenja objekata. Ne bi se moglo reći da nas stepen razvitka našeg društva upućuje u ovom pravcu, i da će to biti ispravan put ka pojeftinjenju gradnje. Pri odabiranju puteva za dobijanje jeftinije gradnje, valjalo bi imati u vidu da naš radni čovek već danas s pravom zahteva određen životni standard, s obzirom i na mogućnosti naše industrije za proizvodnju raznih uređaja, koji ne predstavljaju više luksuz, već nasušnu potrebu u svakodnevnom životu. Osiromašenje projekata, samim tim i objekata, ne pruža neku ozbiljniju garanciju da će ti objekti biti svrsishodni savremenim zahtevima.

Nasuprot tome, ako očekujemo nešto više od pojeftinjenja gradnje, onda je sigurno da pojeftinjenje valja tražiti u industrijalizaciji gradnje putem savremene organizacije, tehnologije i metoda gradnje, koje će u daljnjoj konsekvenci doprineti znatnom ubrzanju gradnje, pa kroz to i znatnom pojeftinjenju objekata. Zbog toga bi i valjalo o svim nabrojanim protivrečnostima voditi računa, pa svakako ni rezultati neće izostati.

Kratke vijesti

SPASAVANJE KOSOG TORNJA U PISI

Kosi toranj u Pisi je jedna od poznatih svjetskih građevina, koja već stoljećima pobuđuje maštu i znatiželju milijuna ljudi. Svoju veliku popularnost toranj duguje dobrim dijelom jednoj greški u konstrukciji: temelji na jednoj strani tornja postepeno popuštaju i on se zbog toga naginje.

Danas je toranj nagnut 5,70 m izvan svoje osi (vertikale). Djelovanje ovog nagiba je djelomično ublaženo činjenicom, da je toranj koso građen. Naime, Mastro Bonanno i ostali njegovi nepoznati graditelji, su već pred 800 godina primjetili, kad je toranj bio svega nekoliko metara nad zemljom, da tlo na jednoj strani popušta. I tada umjesto da ga ruše i počnu sve iz početka, odlučili su da nastave gradnjom i spriječe daljnje naginjanje ispravljajući težinu i simetriju cijevaste strukture tornja, da bi na taj način kompenzirali pritisak na temelje uzrokovan devijacijom od vertikale.

Već se godinama pažljivo prate svi pokreti tornja i njegovo stalno naginjanje na jednu stranu. U posljednjim godinama nagib se povećava za približno 1,5 mm godišnje. Međutim, lanjske godine se toranj nagnuo za dvostruko od godišnjih prosjeka, za oko 3 mm.

Stručnjaci smatraju da bi toranj mogao izdržati još pedesetak godina, ali su i mišljenja da se ne smije gubiti vremena da se spriječi buduća katastrofa, jer se uz sadašnji tempo naginjanja

može svakog časa srušiti. Evidentno je da se toranj ne može ispraviti, jer je građen u kosom položaju, ali se može zaustaviti proces naginjanja.

Planovi za saniranje tornja i sprečavanje njegovog rušenja ispunjavaju čitave police u Ministarstvu javnih radova u Rimu. Svi su oni u svoje vrijeme uzeti u razmatranje, ali iz određenih razloga nisu nikada realizirani. Međutim, sada je izrađen projekt koji ima mnogo izgleda da se realizira.

Autor projekta je prof. Gustavo Colennetti, počasni predsjednik Nacionalnog savjeta za istražne radove i profesor tehničkog fakulteta u Torinu, kolijevci mnogih istaknutih inženjerskih talenata u Italiji. Prof. Colonnetti s jednim timom vodećih stručnjaka Italije izradio je projekt koji se zasniva na ideji podizanja tornja sa zemlje i njegovo zadržavanje u tom položaju dovoljno dugo, da bi se u temeljima izradila betonska ploča koja će prenijeti teret tornja na veću površinu od današnje. Za realizaciju ove ideje prof. Colonnetti predlaže izgradnju velikog prstena od betona oko tornja, obuhvaćanje njegove strukture solidnim plaštom od čelika i upotrebu 15 dizalica, koje će, položene na prsten od betona, djelovati na čeličnu strukturu i dignuti kulu. Jedan od problema ove ideje je osiguranje ravnomjernog djelovanja dizalica, koje bi trebale da dignu teret od oko 150.000 tona, koliko teži toranj, za oko 5 m u visinu.

Za dizanje tornja upotrebile bi se one dizalice koje su svojevremeno Italijani projektirali i predlagali za dizanje egipatskog hrama Abu Simbel iznad nivoa vode budućeg asuanskog jezera.

Ako ovaj projekt uspije, onda je sigurno da kosi toranj u Pisi neće više stajati na današnjim lošim temeljima, jer će stručnjaci biti u stanju da pod njime sigurno kopaju i kasnije izgrade nove temelje, koji će spriječiti predstojeću katastrofu, i sačuvati toranj za buduća pokoljenja, atraktivno kos kao i sada, ali siguran od eventualnog urušenja.

N. S.

BEOGRADSKO PRISTANIŠTE IZGRADIT ĆE SE U DVIJE ETAPE

Prva etapa izgradnje beogradskog pristaništa treba da se dovrši do 1965., a druga počne poslije 1965. godine. U prvoj su fazi predviđena investiciona ulaganja u visini od 9,6 milijardi dinara, da bi se postigao kapacitet od 3 do 3,5 milijuna tona robe godišnje. Izgradnja u drugoj etapi treba da košta oko 2 milijarde dinara, i ona će osigurati daljnji kapacitet od oko 1,5 milijuna tona.

Sve do 1961. godine izgradnja pristaništa »Beograd« tekla je po planu, a također i ulaganja.

Od godine 1958. do 1960. investirano je preko 2 milijarde i 700 milijuna dinara. Za godinu 1961. bilo je predviđeno 1,143 milijarde, a uloženo je samo jedna milijarda. U godini 1962. trebalo je investirati 1,9 milijardi, a dobiveno je bilo samo 900 milijuna, dok je prošle godine trebalo uložiti 2,1 milijardi, a investirano je svega jedna milijarda dinara. Dosad je u izgradnju investirano pet, umjesto osam milijardi dinara.

Nastao je problem tko treba dalje da financira izgradnju beogradskog pristaništa. Savezni sekretarijat za saobraćaj odobrio je elaborat za izgradnju i preuzeo njegovo financiranje, ali od 1961. naovamo Sekretarijat je iz godine u godinu smanjivao sredstva, a 1964. je potpuno prestao s ulaganjem.

Za nastavak radova u ovoj godini traženo je 2,2 milijarde, a ostatak od 1,9 milijardi u 1965. Međutim, do marta nije bilo ništa odobreno. Radovi su za sada potpuno obustavljeni.

Kada se radi o privredi grada, o saobraćaju na Dunavu, povezivanju pristaništa sa svojim zaleđem, onda bi se moglo reći da se bolja lokacija u Beogradu ne bi mogla naći.

Pristanište je ogromnog kapaciteta i zahvaća površinu od preko 150 ha, udaljeno je od centra svega 1 km. Pristanište je logičan nastavak industrijske zone koja će se produžiti na Ada Huju i Karaburmu. Površina od 150 ha je tako reći oteta od Dunava.

Pristanište je interesantno i još s jednog aspekta; to nije samo pristanište već i skladišni prostor velikog kapaciteta. Udružene privredne organizacije Beograda grade preko 300.000 m² suvremenog skladišnog prostora.

R. P.

OSAMDESET MILIJARDI DINARA ZA GRADNJU NOVIH I MODERNIZACIJU POSTOJEĆIH CESTA

Ove se godine treba uložiti oko 80 milijardi dinara u gradnju novih cesta i u modernizaciju postojeće cestovne mreže. Predviđeno je da se pusti u saobraćaj oko 450 km novih cesta, uglavnom na magistralnim pravcima. Osim toga treba da se rekonstruira i modernizira još oko 1000 km sadašnje cestovne mreže.

To je znatno više od onoga što je urađeno prošle godine — kada je bilo sagrađeno novih cesta u dužini od oko 320 km, a modernizirano 880 km starih.

Međutim, zapažano je da se suvremene ceste sporo povezuju u jedinstvenu cestovnu mrežu. Također je karakteristično da se usporedo s modernizacijom manjeg broja glavnih pravaca, priključni putevi, ili pojedine dionice glavnih puteva, vrlo slabo održavaju. Često su to baš putevi koji imaju posebno značenje za razvoj turizma.

Poprečna magistrala Županja—Tuzla—Sarajevo—Mostar—Metković neće ni ove godine biti potpuno završena, iako je ona vrlo potrebna. Završit će se samo put Sarajevo—Tuzla, dok će jedina veza Tuzle, pa prema tome i ove magistrale, s Autostradom ostati veoma stari makadamski put, koji je do te mjere dotrajao da je skoro neupotrebljiv za motorna vozila.

Neizvjesno je da li će biti završena dionica Bašino Selo—Babuna kod Titovog Velesa, jer doskora nije bila konačno utvrđena ni trasa autoputa. Ovdje, međutim, postoji stari asfaltni put koji se gotovo i ne održava, tako da je naša glavna cestovna magistrala na ovom mjestu praktično presječena.

Praktična vrijednost suvremene cestovne mreže uopće, a pogotovo ako je riječ o razvijanju inozemnog auto-turizma, znatno je umanjena, ako se između odličnih asfaltnih dionica nalaze duže ili kraće dionice koje su u lošem stanju a nemoguće ih je izbjeći. Takvih puteva ima dosta, a spomenut ćemo samo neke: cesta Zagreb—Plitvice—Gospić—Karlobag je suvremena i primamljiva za svakog automobilistu, ali samo do Plitvica, jer sve dalje — je sve slabije. Tako između Gospića i Karlobaga postoji dionica od 16 km koja je do te mjere loša, da je svaki vozač za duže vrijeme dobro zapamti — ili dionica između Semizovca i Olova (u Bosni) gdje se ne može voziti brže od 15 km na sat.

R. P.

U NEKOLIKO REDAKA...

U BEOGRADU se u Urbanističkom društvu već izvjesno vrijeme održavaju vrlo popularni »Mali razgovori o urbanizmu«, i to svakog ponedeljka.

U MOSTARU je fabrika »Soko« počela proizvodnju aklimatizacionih uređaja za zgrade svih tipova. U svoje nove proizvode, ova fabrika će uskoro ubrojiti i montažne školske zgrade i restorane.

TVORNICA DUŠIČNIH GNOJIVA treba da se ove godine izgradi u Hrvatskoj. Još nije donesena konačna odluka o lokaciji — Sisak ili Kutina.

OVE GODINE počinje gradnja dviju fabrika perlona — u Prizrenu i Mostama pri Ljubljani.

KOPER je luka u izgradnji na krajnjem sjeveru Jadrana. Ova je luka u razvoju, a povezana je za sada samo cestovnom mrežom. Predstoji izgradnja željezničke pruge do Prešnica (na glavnoj pruzi Ljubljana——Trst). Tada će se ovoj luci otvoriti znatne mogućnosti za obimnije obavljanje domaćeg i tranzitnog prometa.

RIJEKA je luka s najjačim saobraćajnim vezama. Njene zastarjele kapacitete nije moguće u većoj mjeri modernizirati, jer je luka prirodnim uslovima u tom pogledu ograničena. Međutim, njen položaj i saobraćajna orijentacija na šire međunarodno područje zahtijevaju da se sve prirodne mogućnosti ovog saobraćajnog pravca iskoriste. Premještanjem remontnih kapaciteta brodogradilišta »V. Lenac« i izgradnjom specijalne luke za rasute terete u susjednom Bakru, kao i povećanjem željezničkih kapaciteta, raste značenje ove luke.

PLOČE je luka u završnoj izgradnji. Smještena na ušću Neretve i uz bogato zaleđe, ova luka ima uslova za brzi razvoj. Međutim ,nepodesna željeznička mreža s njenim gravitacionim područjem, današnja je kočnica u napretku luke. Izgradnjom i elektrifikacijom široke pruge do Sarajeva, luka Ploče će dobiti na svom značenju.

BAR — luka na krajnjem jugu Jadrana je u punom zamahu izgradnje, a procvast će dovršenjem Jadranske željezničke magistrale — Bar—Beograd.

PROMATRAJUĆI kapacitete naše pomorske trgovačke flote, dužinu operativnih obala u Jadranskim lukama, kapacitete pretovara i uskladištenja, kao i kapacitete željezničkih saobraćajnica kojima se luke povezuju sa unutrašnjošću — prema jednoj vrlo gruboj računici — dobivamo ove rezultate: dužina sagrađenih operativnih obala za dugu i malu obalnu plovidbu na našoj obali omogućava jednovremeni prihvat preko 220 brodova, što predstavlja dnevni kapacitet od oko 1,5 milijuna tona istovremenog pristajanja; postojeća pretovarna mehanizacija na lučkim obalama može u toku 24 sata da pretovari oko 750.000 tona, a otvorena i zatvorena skladišta u lukama mogu istovremeno da prihvate, također, oko 750.000 tona raznih roba; kapaciteti unutrašnjih kopnenih saobraćajnica omogućavaju transport oko 75.000 tona tereta u toku 24 sata.

R. P.

Građevna mehanizacija

UČINAK KOPAČA PANJEVA »CATERPILAR D-8«

Ing. Franjo Jung, Zagreb

Direkcija za Savu u Zagrebu osnovana je s zadatkom da izgradi objekte obrane od poplava i obavlja melioracione radove na području Gornjeg Posavja. Veliki dio tih radova izvodit će se kroz šumska područja, koja su kod viših vodostaja rijeke Save i njenih pritoka poplavljena. Izvedba radova je moguća tek nakon što se vode povuku i zemljište ocijedi i prosuši. Kako su poplave vrlo česta pojava na ovom području, dešavaju se godišnje 2, 3 ili više puta, to se zbog toga radovi moraju forsirano izvoditi u vrijeme kada to prilike dozvoljavaju.



Sl. 1: Izgled šume u kojoj je obavljeno osmatranje

Objekti obrane od poplave, uglavnom obrambeni nasipi, izvode se često kilometrima kroz šumska područja, tako da se prije početka radova moraju pripremiti gradilišta, odnosno obaviti čista sječa šume u pojasu od 50—100 m, nakon toga izvesti drvnu masu i očistiti teren. Već je taj rad, s obzirom na poplavno područje, dosta težak i dugotrajan, tako da se period povoljnog vremena koji ostaje za građevinske radove znatno smanjuje. To više, što je nakon svih ovih radova potrebno povaditi panjeve s trase nasipa i pozajmišta, kao i vaditi korjenje i očistiti teren od vegetacije.

Šume u Gornjem Posavju su miješane, no prevladava hrast. Prema investicionom programu predviđeno je, da se u periodu od 10 god. povadi oko 1,4 milijuna kom panjeva, znači prosječno oko 140.000 godišnje. Panjevi su dosta veliki i s vrlo jakim i razgranatim korjenjem, jer se radi o šumi staroj 50—100 godina. Iz toga razloga se kod izrade investicionog programa predvidjela nabavka mehanizacije za vađenje panjeva i otklanjanje humosnog sloja. Predviđena je nabavka snažnih strojeva od 160—325 KS, sposobnih za vađenje panjeva promjera 50—140 cm. Naime, poznato je, da slabiji strojevi ne bi s uspjehom obavljali ovaj posao.

Direkcija je zbog toga nabavila stroj Caterpilar D-8 (235 KS) koji je u radu već četvrtu godinu. Stroj je opremljen uređajem za vađenje panjeva,

a normalno radi kao buldožer. Pokazao se kao izvanredno dobar i pogodan stroj za naše prilike i naše uvjete rada. Stroj je u ovom periodu efektivno radio oko 6.000 sati, ili prosječno godišnje oko 1.500 efektivnih sati rada, i do sada nije bio u kvaru.



Sl. 2: Stroj u radu

Da bi se ustanovili učinci stroja kao kopača panjeva Direkcija je organizirala osmatranje učinka stroja. Iznosimo rezultate osmatranja kad je stroj radio u dvije smjene, tj. 16 sati dnevno, od toga efektivno oko 14 sati, na vađenju panjeva u šumi staroj oko 90 godina. Sastav šume bio je: hrast oko 40, jasen 30, joha 20 i brijest 10%. Kod vađenja panjeva velikih dimenzija i posebno teškog vađenja, bilježeno je vrijeme, i zaključilo se da vrijeme vađenja panja jedne iste dimenzije zavisi o osobinama zemljišta u kome je panj rastao. Npr. za vađenje panja promjera 100 cm utrošeno je oko 16 min, dok drugom prilikom za vađenje panja promjera 110 cm — svega 7 min, itd. Međutim,



Sl. 3: Uređaj za vađenje panjeva

prosjek za vađenje panjeva promjera 100—130 cm bio je oko 15 minuta.

Nakon završetka rada na pojedinim dionicama na kojema je bilježen utrošak vremena, razrađeni su prosječni utrošci po pojedinim dimenzijama panjeva. S obzirom da je rad obavljan pod kontrolom i s obzirom na pojačanu koncentraciju pri radu, to su postignuta prosječna vremena povišena za 100%.

Na taj način dobilo se prosječne rezultate, koje donosimo u ovoj tabeli za humusno, pjeskovito i pjeskovito-glinovito tlo:

Promjer panja (na posječenom mjestu) cm	Vrsta drveta	Prosječno utrošeno vrijeme (min)	Prosječni učinak 1 sat/kom
90	hrast	10	6
90	ostale vrste	5	12
90	hrast 50%, ostalo 50%	6,7	9
50—90	hrast	4	15
50—90	ostale vrste	2,6	23
50—90	hrast 50%, ostalo 50%	3,3	18
30—50	sve vrste	2/3	90
15—25	sve vrste	1/2	120

S obzirom da ovakvi podaci nisu zbog svoje specifičnosti objavljivani u našoj stručnoj literaturi, a rijetko se nalaze i u stranoj, vjerujemo da će dobro doći našoj građevnoj operativi i svima koji izvode radove u šumskim područjima. Da bi stoga vidjeli kolika je korist i ušteda na vađenju panjeva na ovaj način, iznijet ćemo analize cijena koštanja vađenja panjeva na razne načine.

Vađenje panjeva ručno

Vrlo često se susrećemo s tim načinom rada, koji ima jedino opravdanje u slučaju ako se radi u manjem opsegu. Većina organizacija kod ovih radova koristi naše građ. norme (GN 200-401-8, b, c, d, e). Ovdje ćemo iznijeti samo elemente po kojima se izračunalo cijene i iznijet ćemo pregled dobivenih cijena. Cijene su računate na osnovu spomenutih normi, sa satnicom od 85 Din za RI, što je za naše današnje prilike realna cijena. Izračunali smo dvije cijene, za režijski rad, i za rad po poduzećima. Kod režijskog rada računat je faktor 3 na neto plaće, a kod rada koji izvode poduzeća — faktor 5,5 na neto plaće.

Na osnovu takvih kalkulacija dobivamo ove cijene za vađenje panjeva:

Promjer u cm	Jedinična cijena Din/kom Rad u režiji	Jedinična cijena Din/kom Rad po poduzećima
15— 25	561	1.028
25— 50	1.530	2.805
50— 90	3.825	7.012
90—100	4.590	8.414
100—110	5.355	9.817
110—120	6.120	11.220
120—130	6.885	12.622
130—140	7.650	14.024

Vađenje panjeva strojem

Cijena rada stroja kalkulirana u današnjim cijenama iznosi 15.500 Din/sat efektivnog rada. Ako preračunamo cijene vađenja panjeva strojem, koje smo dali tabelarno, dobivamo:

Promjer u cm	Jedinična cijena Din/kom (15 500: kom/sat)
15—25	125
25—50	172
50—90 (hrast)	1.033
50—90 (ostalo)	674
50—90 (miješano)	861
90 na više (hrast)	2.583
90 na više (ostali)	1.292
90 na više (miješano)	1.722



Sl. 4: Izgled terena nakon obavljenog vađenja panjeva

Vađenje panjeva eksplozivom

Na temelju dobivenih komisijskih podataka od Vodne zajednice »Česma-Glogovnica«, Bjelovar, sa stvarno utrošenim radnim vremenom na vađenju i oslobađanju panja od zemlje, preračunavši satnicu minera sa 118, polukvalificiranog radnika 91 i nekvalificiranog radnika 86 Din/sat, i obračunavši utrošeni materijal po današnjim cijenama, dobivamo cijene vađenja panjeva eksplozivom:

Promjer u cm	Jedinična cijena Din/kom
15—25	258
25—50	429
50—90	1.281
90 na više	2.156

Smatramo da su ove kalkulirane cijene »krute«, i da ih treba povisiti najmanje za 20—30%.

Usporedba cijena za pojedine načine rada

Uzimamo za primjer rad strojem na dionici šume od 10,9 ha. Ukupno za tri dana izvađeno je 3492 panja, od čega:

Promjer	Komada
15—25	1.660
25—50	1.019
50—90	687
90 na više	126.

Usporedba troškova vađenja panjeva po iznesenim analizama za razne metode rada je ova:

Promjer u cm	Komada	Rad strojem	Ručni rad Rež. grupe	Rad poduzeća	Ručno eksplozivom
15—25	1.660	207.500	931.260	1,706.480	428.280
25—50	1.019	175.268	1,559.070	2,858.295	437.151
50—90	687	591.507	2,627.775	4,817.244	880.047
90 na više	126	216.972	655.452	1,201.536	271.656
Ukupno:	3.492	1,191.247	5,773.557	10,583.555	2,017.134

Iz ovih podataka vidljive su prednosti upotrebe mehanizacije kod vađenja panjeva u šumskim područjima. Pored najjeftinije izvedbe, velika je prednost što se panjevi izvađeni strojem lako odstranjuju. Stroj je ujedno i podesan za zatrpavanje rupa od panjeva i za skidanje humusa. Stroj je toliko ekonomičan, da već kod jednog većeg posla otplaćuje svoju nabavnu cijenu — 45 milijuna dinara. Pored toga, uz jednostavnu organizaciju rada i malu radnu snagu, jednostavna je administracija i obračun troškova rada.

Iz inozemnih časopisa

PROIZVODNJA ENERGIJE U SAD I SSSR

(Engineering News — Record, New York, januar 1963.)

Sekretar unutrašnjih poslova SAD Stewart Udall obišao je u ljetu 1962. god. najznačajnije energane u pogonu i u izgradnji u Sovjetskom Savezu, na čelu američke delegacije koja je uzvratila posjet sovjetskih stručnjaka Americi.

Njegov izvještaj potvrdio je poznate podatke da SAD još uvijek instaliraju godišnje više novih kapaciteta nego Sovjetski Savez, ali da se razlika smanjuje. U posljednje 4 godine godišnji porast u SAD opao je od 13,7 na 12,0 mil. kW, dok se u Sovjetskom Savezu porast povećao od 5,7 na 10,0 mil. kW.

U izvještaju se, nadalje, navodi da u SSSR ima sada instalirano 84 miliona kW proizvodnih kapaciteta, dok SAD imaju instaliranih 211 miliona kW.

Sovjetski Savez je proizveo u 1961. god. 361 milijardu kWh, a predviđa povećanje na 520 milijardi do 1965. god., 950 m. do 1970. god. i između 2700 i 3000 milijardi kWh do 1980. god. Razne procjene o proizvod-

nji SAD u 1980. god. kreću se između 2760 i 2990 milijardi kWh.

SSSR je uradio mnogo više nego SAD na dalekovodima visokog napona. Sovjeti vrše prenos izmjenične struje 400 kV od 1954. godine, a u 1961. god. su pustili u pogon jedan dalekovod od 500 kV. Oni su počeli da pregrađuju dalekovode od 400 kV na napon od 500 kV, a do 1964. god. namjeravaju pustiti u probni pogon jedan dalekovod od 750 kV, dužine 112 km. Sovjeti vrše od 1952. god. eksperimentalni prenos istosmjerne struje napona 200 kV na dužinu 112 km. U građenju se nalazi jedan dalekovod napona 800 kV, a u razmatranju je prenos istosmjerne struje napona 1400 kV.

U SAD sada je u općenitoj upotrebi napon od 345 kV za prenos izmjenične struje, ali je izgrađeno nekoliko eksperimentalnih linija napona 500 do 750 kV. U SAD za sada se ne vrši prenos istosmjerne struje, ali je Kongres odobrio izgradnju jednog pokusnog dalekovoda napona 1100 kV, dužine 8 km.

U SSSR se u hidroelektrane ugrađuju sve veće jedinice. Šest jedinica po 225 MW već je ugrađeno u Bratsku, a za Krasnojarsk se priprema jedna jedinica jačine 500 MW. U SAD najveće jedinice su ugrađene u centralu Niagara, po 150 MW.

Prema podacima koje je američka delegacija dobila u Sovjetskom Savezu, sniženi su tamo troškovi izgradnje hidroelektrana po 1 kW instalirane snage od 380 dolara u 1958. na 180 dolara u 1962. godini, a do 1980. predvida se sniženje na 117 dolara. (U SAD prosječni troškovi izgradnje hidroelektrana iznose oko 200 dolara po instaliranom kW. *Primj. prev.)*

B. P.

TRAŽE SE UZROCI RUŠENJA U SILOSU

(Engineering News-Record, New York, januar 1963.)

Dana 17. decembra 1962., rano poslijepodne, nakon 8-satnog rada na betoniranju krovne ploče na silosu za ispitivanje raketa u Tullakomi (SAD) popustila je oplata i 350 m³ svježeg betona srušilo se u dubinu od 76 m zajedno s oplatom i podupiračima. Izgubila su život 4 radnika, dok se u zadnji čas spasilo 12 ljudi (dvojica su se uhvatila za vedro kojim je dopreman beton).



Silos je valjak promjera 33,5 m, dubok 76 m. On je probijen kroz sloj vapnenca deb. 55 m, a leži na temeljnoj ploči od armiranog betona, debljine 1,80 m. Na svakih 15 m visine ugrađene su prstenaste konzolne etaže. Krovna ploča projektirana je također kao kružni prsten, debljine 27 cm, s otvorom u sredini, promjera 12 m. Otvor će biti zatvoren metalnim poklopcem zvonasta oblika, koji će se otvarati kad se u silos bude spuštala raketa.

Nezgoda se dogodila u trenutku kada je upravo bilo pri kraju betoniranje prvog od šest isječaka iz kružnog prstena, koji sačinjava krovnu ploču. Rušenjem materijala s velike visine oštećene su i sve niže etaže u silosu, pa će se morati pristupiti i njihovoj rekonstrukciji.

Oplata za krovnu ploču nije bila poduprta odozdo, već je ležala na konzolastim podupiračima od čeličnih rešetkastih nosača razmještenih radijalno pod kutom od $11^1/_4{}^0$ po unutrašnjem opsegu silosa (v. sliku). Nosači su pričvršćeni vijcima za ploče ukotvene u betonski zid. Oni su oblika pravokutnog trokuta. Vertikalna kateta (koja je prislonjena uza zid) visoka je 9 m. Horizontalna kateta (gornji pojas rešetkaste konstrukcije, na kojem leži oplata) duga je 10,5 m. Hipotenuza (donji pojas rešetkaste konstrukcije) duga je 13 m. Za postrano ukrućenje gornjeg pojasa služi 11 koncentričnih prstenova od I profila 15 cm. Na njima leže drvene gredice i oplata od šperploča. Donji, tlačeni pojas sastavljen je od dva U profila 30 cm i mrežom od dijagonala od kutnih željeza vis. 10 cm, spojen s gornjim pojasem. Međutim, u njemu nisu bila predviđena nikakva ukrućenja protiv postranog izbočenja.

Nijedna od kotvenih ploča nije kod nezgode bila izvučena iz betona.

Silos je sastavni dio centra Arnold, čija će izgradnja stajati 320 mil. dolara. Sam silos će stajati 10 mil. dolara, a služit će za ispitivanje najvećih tipova raketa u uslovima koji imitiraju prilike na visini od 30.000 m i više. Smatra se, da bi nezgoda mogla dovesti do produženja rokova za izgradnju rakete Saturn, kojom bi prvi američki astronaut trebao da poleti na mjesec.

B. P.

ŠTA SE SPREMA U SAD U NUKLEARNOJ ENERGIJI

(Engineering News-Record, New York, januar 1963.)

Glavna kočnica za življu izgradnju nuklearnih elektrana u SAD je osiguranje financijskih sredstava. One zahtijevaju ogromna osnovna ulaganja, a malo je korisnika koji su voljni da osiguraju sami potrebnu gotovinu. Samo dva od ukupno šest velikih proizvodnih reaktora, koji su sada u pogonu u SAD, izgrađena su bez pomoći Komisije za atomsku energiju AEC (Atomic Energy Commission). Pomoć AEC se daje i za manje objekte, ako oni imaju i eksperimentalni karakter (slika).

Kod objekata koji se izvode na bazi suradnje AEC i industrije redovno je bio postupak taj da je AEC donosila odluku o tipu i veličini reaktora i osiguravala dio novca potrebnog za projektiranje i izgradnju samog reaktora. Korisnici su obično osiguravali gradilište, najveći dio građevnih troškova i troškove električne i ostale nenuklearne opreme.

Komisija je do sada utrošila u gradnju 11 nuklearnih elektrana, koje su izgrađene ili u građenju na bazi kooperacije, 122 miliona dolara, dok ukupna obaveza komisije za te objekte iznosi 171 milion dolara.

Dovršeni su projekti i očekuje se skori početak izgradnje 4 velike nuklearne elektrane kapaciteta između 325 MW i 500 MW (od toga 3 uz pomoć AEC). Predvidivi troškovi izgradnje iznose između 160 i 208 dolara po jednom instaliranom kilovatu. U razradi su projekti za nekoliko većih elektrana, od kojih jedna kapaciteta 1000 MW, uz predviđeni trošak 175 dolara po 1 kW. *

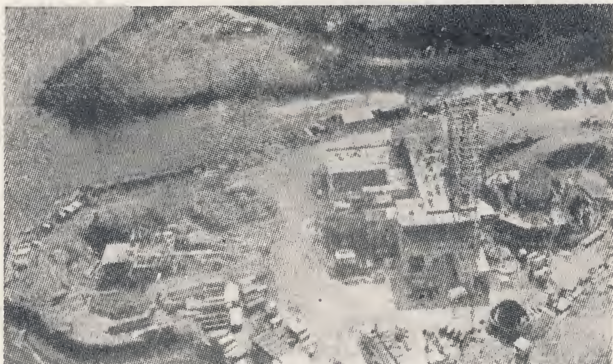
Do prije nekoliko godina bile su u SAD objavljivane vijesti da izgradnja nuklearnih elektrana stoji 300 do 400 dolara po 1 instaliranom kW. (*Primj. prev.*).

Očekuje se da će se idućih 10 godina izgraditi nekoliko (8) istražnih reaktora, kao prototipova za poboljšanu tehnologiju.

U posljednjih nekoliko godina nije izgradnja nuklearnih elektrana napredovala tempom, koji se očekivao. Kapacitet postojećih 9 nuklearnih elektrana,

zajedno sa 13 elektrana koje su u gradnji, iznosi oko 1 milion kW ili oko 0,5% od kapaciteta svih postojećih elektrana u SAD.

Očigledno prednost niske cijene nuklearnog goriva (ispod 2/1000 dolara za 1 kWh, dok je cijena konvencionalnog goriva 3/1000 do 4/1000 dolara za 1 kWh) nije bila dovoljna s obzirom na visoke troškove izgradnje reaktora, zaštitnih uređaja itd.



Građenje nuklearne elektrane od 40 MW u mjestu Beach Bottom za Philadelpfia Electric Co. To je prvi reaktor hlađen plinom, koji se u SAD gradi za privatnu elektranu.

Međutim, AEC tvrdi da nuklearna energija može već sada uspješno konkurirati i sa ukupnim troškovima proizvodnje u područjima gdje su konvencionalna goriva skupa, npr. u Kaliforniji, a da će u idućih nekoliko godina moći da konkurira u svim krajevima SAD. Komisija predviđa da će troškovi energije proizvedene u nuklearnim energanama standardne veličine (500 MW) stajati u dolarima za 1 kWh:

U elektranama izgrađenim	Prvih godina	5 godina kasnije
1966.	0,0062	0,0056
1970.	0,0053	0,0048
1975.	0,0045	0,0042
1980.	0,0038	0,0036

Komisija predviđa da će se na bazi tih cijena sve više prelaziti na proizvodnju energije u nuklearnim energanama tako, da će se u njima do 2000. god. u SAD proizvoditi 50% od ukupne energije.

B. P.

UMJESTO BAGEROVANJA LUKE — SPUŠTANJE TERENA

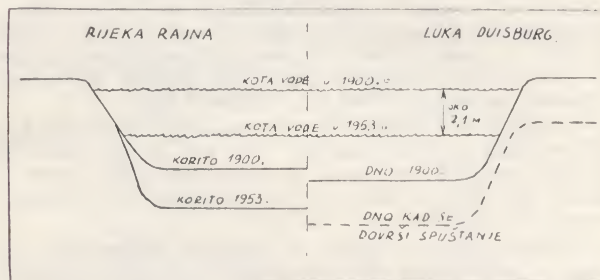
(Enginering News-Record, New York, januar 1963.)

U povijesti je slijeganje zemljišta oštetilo ili razorilo mnoge gradove. Ali u mjestu Duisburg u Zapadnoj Njemačkoj, hotimice se vrši spuštanje zemljišta u površini od 6 km², da bi se spasio grad ne od oštećenja ili rušenja, već od financijske propasti. Najveće rušenje terena iznosit će 2,20 m. Radovi su u toku već nekoliko godina. Do sada je izvršeno spuštanje 1/3 planirane površine, a da nije došlo do nikakvih osjetnijih poremećaja u aktivnosti grada.

Duisburg leži u Rurskoj oblasti i značajan je industrijski grad (njegove čeličane daju 11 miliona tona čelika na godinu) i najveća riječna luka u Evropi (kapacitet pretovara robe iznosi 45 mil. tona na godinu).

Luka leži na rječici Ruhr (oko 1200 m uzvodno od utoka rječice u Rajnu). Daljnji opstanak luke je bio ugrožen regulacionim radovima na Rajni, koji se vrše već blizu 100 godina. Tim radovima ubrzano je protjecanje vode u rijeci Rajni na ovom mjestu i produbljeno njeno korito. Za posljednjih 60 godina snižena je kota Rajne (i površina vode) za oko 2 m. Kako je visina vode u luci Duisburg uglavnom zavisna o visini vode u rijeci Rajni, smanjena je u zadnjih 60 godina dubina vode u luci za 2 m (slika 1). Prema proračunima korito Rajne će se oko 2000. god ustaliti na koti još 2 m nižoj od današnje, pa je luci Duisburg prijetila opasnost da ostane na suhom.

Najprije je bilo razmatrano rješenje s bagerovanjem luke, ali se od njega moralo odustati. Kejovi luke imaju kose nagibe i produbljenjem luke za 2 m bazeni bi bili znatno suženi i njihovi kapaciteti ozbiljno smanjeni, dok bi izgradnja novih, vertikalnih obala u dužini oko 50 km stajala basnoslovne svote.



Sl. 1: Zašto se teren spušta

Zato je, poslije savjetovanja s geološkim i rudarskim stručnjacima iz rudarskog poduzeća, direkcija luke odlučila da je spuštanje terena potkapanjem najpraktičniji i najekonomičniji put za spasavanje luke, usprkos svim problemima u vezi tog sniženja.

A problemi su zaista ogromni. Na području koje se snizava smješteno je 40 km kejova, dvije velike



Sl. 2: Područje koje se spušta, intenzivno je izgrađeno

ustave, nekoliko 4-katnih i 5-katnih industrijskih zgrada, jedna čeličana, jedna kemijska tvornica sa skladištem derivata uglja, 5 brodogradilišta, itd. Kroz to područje prolazi jedan most na postojećem autoputu, a jedan most ukupne dužine 1800 m za novi autoput upravo je u gradnji (slika 2).

Međutim, geološke prilike za spuštanje terena su vrlo povoljne. Grad leži na 90 m debelom sloju lapora. U vezi s njegovom spužvastom prirodom ublažuju se sjedanja koja nastaju tuneliranjem na većim dubinama, a cijela operacija spuštanja terena je ekonomična, jer se na dubinama od 300, 500 i 690 m nalaze 3 bogate žice ugljena, čija je eksploatacija ranije bila zabranjena (upravo zbog opasnosti slijeganja površine!). Sada je predviđeno da se izvadi ugljena u vrijednosti 150 miliona dolara, što će biti dovoljno da podmiri trošak tuneliranja i popravak slučajnih oštećenja.

Radovi se vrše oprezno. Osam geodeta neprestano kontrolira visine pod zemljom i na površini. Iskop ugljena se vrši samo dotle dok kritični ugao od čela galerije do površine rezultira u slijeganju koje počinje na otvorenim područjima, a ne direktno pod građevinama. Kad se tuneli iskopaju, njihovi tavani se podupiru. Kad rudari dovrše neku sekciju oni pomoću mehaničkih uređaja za zatrpavanje djelomično popunjuju šupljine zemljom i otpacima prije nego odstrane podupirače. Punjenje mora biti tačno dozirano da bi se postiglo željeno slijeganje terena.



Sl. 3: Most na novom autoputu, sekcija u gradskom parku

Radovi se dosada izvode uspješno. Štete su male. Preko brojnih lučkih i industrijskih kolosijeka stalno prelaze lokomotive, da bi se ubrzalo sjedanje kolosijeka, a jedna ekipa pružnih radnika stalno je uposlena na održavanju trase u ispravnom položaju.

Do sada je s uspjehom dovršeno spuštanje sa 2,5 m jedne riječne ustave kapaciteta 27.000 tona, bez prekidanja saobraćaja. Skladište derivata uglja spušteno je za 1 m, a da to vlasnici skladišta nisu ni opazili.

Zanimljive su mjere u vezi gradnje mosta na novom autoputu. Troškovi izgradnje mosta iznose 10 mil. dolara. Ukupna dužina mosta iznosi 1800 m, a most se sastoji od 7 samostalnih objekata. Krajevi mosta se nalaze na terenu koji se ne spušta, dok teren na kome leži vredniji dio mosta, iznad same rječice Ruhr, treba da se snizi u idućih 10 godina za 2,10 m. Radi održanja nivelete mosta u pravilnom položaju ugrađene su na 6 objekata između gornje površine stupova i konstrukcije mosta hidrauličke preše i dvostruki valjkasti ležajevi, čija se visina može regulirati. Na objektu koji prolazi kroz gradski park, dizalice su postavljene između temelja i stupova mosta (slika 3).

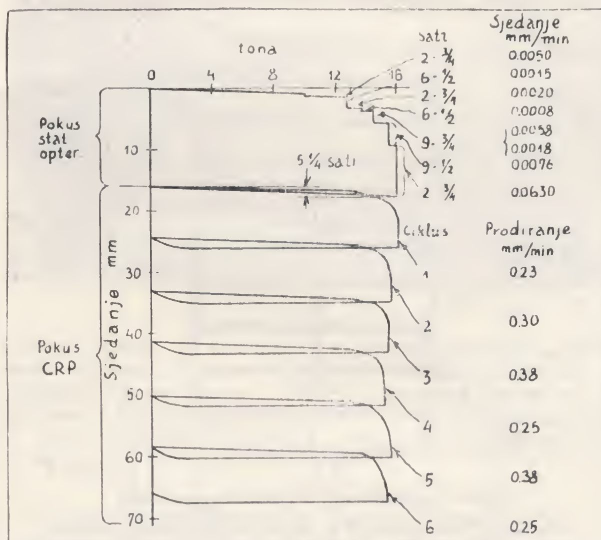
B. P.

PROBNO OPTEREĆENJE PILOTA ZA 10 MINUTA

(Enginnering News-Record, New York, januar 1963.)

Melvin Esrig, docent na jednom američkom tehničkom fakultetu prikazuje nov način ispitivanja nosivosti pilota, koji je razradio Thomas Whitaker iz građevinskog instituta u Watfordu u Engleskoj, a kojim se u nekim slučajevima može utvrditi nosivost pilota za desetak minuta umjesto za 24 sata i više, koliko traje ispitivanje nosivosti prema konvencionalnoj metodi statičkog opterećenja pilota.

Whitaker je nazvao svoj postupak CRP probom (Constant Rate of Penetration, stalna stopa prodiranja), a kratak opis je podnio na Petom međunarodnom sastanku za mehaniku tla i temeljenje.



Dinamička ispitivanja nosivosti pilota najčešće su nepouzdana i mogu dovesti do neekonomičnih ili opasnih temeljenja. Zato se kod opsežnijih radova redovno rezultati provjeravaju probnim statičkim opterećenjem. Ono se vrši tako da se nanošenjem tereta ili pomoću hidrauličke prese na pilot prenose sve veća opterećenja. Svaki teret se ostavlja da djeluje dok se sjedanje pilota ne smiri. Zatim se dodaje nov teret, čeka prestanak sjedanja itd., sve dotle dok ne dođe do »loma«, tj. do naglog propadanja pilota, ili, dok se ne postigne neki unapred određeni maksimalni teret. U ovom drugom slučaju se redovno traži da pilot ostane pod teretom još 24 do 48 i više sati. Međutim, jedno ispitivanje može da potraje i po nekoliko dana.

Po postupku CRP piloti se opterećuju do »loma« kontinuiranim povećanjem mirnog opterećenja uz stalnu stopu prodiranja u tlo. Trajanje ispitivanja u ilovači iznosi oko 10 min, dok u šljunku može da bude i čitav sat.

Na gradnji jednog mosta u Britanskoj Gijani upotrebljeni su piloti od armiranog betona presjeka 30/30 cm, dužine 12 m, zabijeni u meku, stlačivu ilovaču. Ispitivanja nosivosti provedena su po konvencionalnoj metodi i po novoj metodi CRP. Kao što se vidi iz grafikona (slika) rezultati šest CRP ispitivanja, od kojih je svako trajalo 30 do 45 min, slični su rezultatima jednog konvencionalnog ispitivanja u kome je pilot bio opterećivan ukupno 40 i po sati.

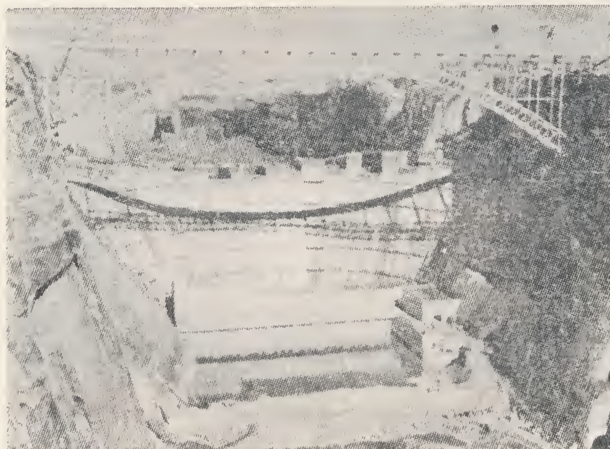
Međutim, nova metoda je ispitana do sada samo u nekoliko slučajeva meke ilovače i šljunka, pa bi je prije nego bi ušla u opću upotrebu trebalo iskušati u raznim vrstama tla i tačnije definirati kriterije po kojima bi se određivala nosivost na temelju ovih ispitivanja.

B. P.

BRANA GLEN CANYON JE DOVRŠENA 80%

(Civil Engineering, New York, januar 1963.)

Do 18. novembra 1962. ugrađeno je u branu Glen Canyon 3 mil. m³ betona. Do potpunog dovršenja brane treba ugraditi još oko 750.000 m³ betona (vidi (»Građevinar broj 11/59. i 9/62). Dnevnc se u branu ugradi



6100 m³ betona. Brana je visine 216 m, druga po redu u SAD (odmah iza brane Hoover). Pribranska elektrana je pod krovom (v. sliku) i u njoj se vrši montaža turbina i generatora. Očekuje se da će prvi generator ići u pogon u 1964. godini, a zadnji u februaru 1966.

B. P.

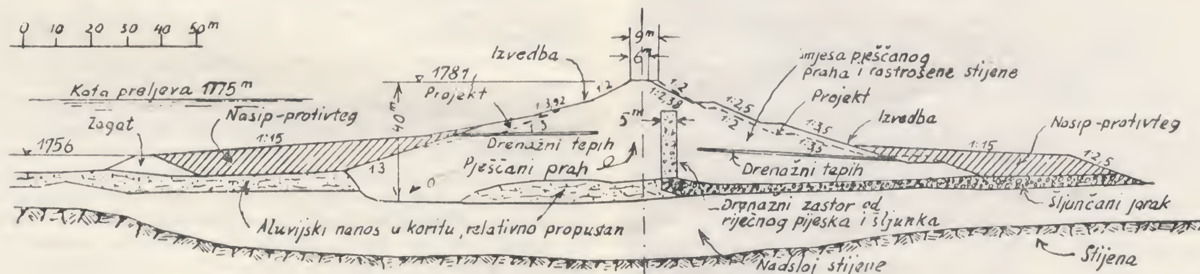
UGRADNJA NASIPA U BRANU TRONERAS

(Civil Engineering, New York, februar 1963.)

Brana Troneras dio je sistema za iskorištavanje voda rijeke Guadalupe, a nalazi se oko 70 km sjeveroistočno od grada Medellin u Kolumbiji.

To je zemljana brana visine 38 m iznad korita rijeke, s dužinom krune brane 365 m. U branu je ugrađeno oko 1 mil. m³ uvaljanog nasipa i oko 130.000 m³ nekomprimiranog nasipa za protivtežu. Nasipanje je izvršeno uz najteže uslove i zaslužuje da se detaljno opiše.

Brana se nalazi u vlažnoj, tropskoj zoni centralnih Anda na nadmorskoj visini 1750 m. Godišnje padavine iznose prosječno 3050 mm, od koje količine 2800 mm otpada na kišni period od početka aprila do sredine decembra. Taj period je očevidno vrlo nepovoljan za ugradnju nasipa.



Sl. 1: *Tipičan presjek tijelom brane*

Za izradu nasipa dolazila su u obzir dva materijala nađena u blizini gradilišta: pješčani prah i rastrošena stijena. Obadva materijala su rezultat raspadanja kvarcnog diorita. Pješčani prah je relativno nepropusan materijal s prosječnom prostornom težinom u suhom stanju 1360 kg/m³ i prosječnom prirodnom vlažnosti 30%. Rastrošena stijena ima prosječnu prostornu težinu 1600 kg/m³ i prosječnu prirodnu vlažnost 25%.

Prema projektu profil brane sastojao se od nepropusne jezgre od pješčanog praha obložene s obje strane raspadnutom stijenom. Međutim, kako je vrijeme za izradu nasipa bilo vrlo kratko, a mek i homogen pješčani prah se mnogo lakše kopa i tovario u vozila nego raspadnuta stijena, povećano je učešće prvog materijala i tijelo brane na uzvodnoj strani izvedeno je u cijelosti od pješčanog praha, a na nizvodnoj od mješavine pješčanog praha i raspadnute stijene (sl. 1).

Građenje brane je počelo u maju 1960., a trebalo je da bude posve dovršeno u decembru 1962. god., da bi tad mogle da uđu u pogon 2 jedinice po 40 MW svaka, u novoj elektrani Guadalupe III. Računalo se pri tom za ugradnju nasipa na dva sušna perioda (u 1961. i 1962.). Međutim, radovi na izgradnji obilaznog tunela su zakasnili i rijeka je skrenuta iz korita tek u januaru 1962. god. Izvjesno vrijeme utrošeno je još na pripremu ležišta i sporedne radove, pa su za ugradnju nasipa preostala samo 2 i po mjeseca u sušnom periodu 1962. god. Da bi se radovi ubrzali, izvođač je pojačao mehanizaciju na 12 skrejpera i 5 vibrirajućih valjaka i prešao na rad u dvije smjene po 11 sati. Dnevno se ugrađivalo 15.000 m³ materijala. Nasip je rastao po 60 cm dnevno (sl. 2).

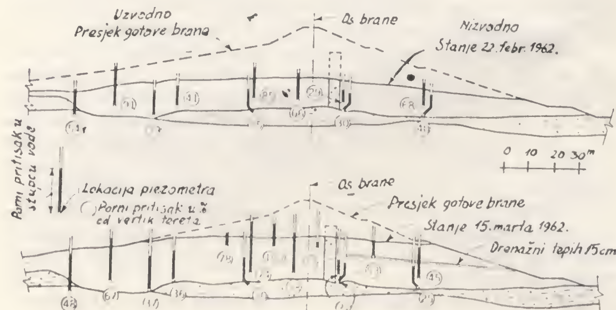


Sl. 2: Ugradnja nasipa za sušnog perioda 1961. god. U sredini se vidi drenažni zastor od riječnog pijeska i šljunka

Uskoro su, međutim, ugrađeni pijezometri upozorili na opasnost. Poslije 20 radnih dana, kada je nasip bio visok oko 11 m, zabilježeni porni pritisci pokazivali su da cijeli nasip »pliva«, i da prijeti opasnost da se sruši (sl. 3).

Za sanaciju su dolazila u obzir ova rješenja:

— prekinuti ubrzani rad i ugrađivati materijal striktno prema ugovorenim tehničkim uslovima; ovo rješenje bi produžilo rok dovršenja brane najmanje za 1 godinu i s obzirom na kritičnu energetsku situaciju nije uzeto u obzir;



Sl. 3: Intenzitet pornog pritiska prikazan je stupcem vode u imaginarnoj cjevčici na raznim mjestima nasipa

— smanjiti nagibe kosina; ovom se moglo udovoljiti samo djelomično, u gornjem dijelu brane (jer je donji već bio gotov), a pored toga znatno povećanje količina također bi produžilo rok dovršenja;

— ugraditi drenažne sagove; ugrađen je sloj pijeska i šljunka dobre granulacije, debljine 15 cm, ali bez većeg efekta;

— pojačati stabilnost brane ugradnjom protivtegova uz pete nasipa.

Ovo posljednje rješenje bilo je efikasno. Na uzvodnu i nizvodnu petu nasipa dovožena je skrejperima ili gurana buldožerima jalovina i materijal koji se mogao naći u blizini, bez biranja.

Korištenje mehanizacije prvenstveno za izradu protivtegova dovelo je do usporenja radova na izradi nasipa, i tako je, kada je počeo period kiša nedostajalo još 9 m do krune brane. Količina koju je još trebalo ugraditi nije bila velika (95.000 m³), ali pozajmišta materijala bila su vrlo vlažna, daleko iznad tehničkih uslova. Ipak je odlučeno da se nastavi s radom.

Rad po kiši bio je vrlo težak. Skrejperi su se zaglibljavali i morali su ih gurati traktorima. Umjesto vibrirajućih valjaka za komprimiranje nasipa upotrebljeni su tratkori. Najprije se htjelo gornji dio brane provizorno izraditi užim, kao nepropusnu jezgru, i u kratkim intervalima između najtežih kiša ubrzati nasipanje u visinu, a kosine obložiti kasnije nasipanjem do propisane širine. Međutim, kad se s takvim načinom rada došlo do visine oko 1,80 m, počeo se taj uži nasip izbočavati i propadati, a njegova kruna, umjesto da raste, poslije jedne noćne smjene snizila se za 15 cm. Postalo je jasno da nasipanje treba obavljati na čitavu širinu.

Uskoro su se pojavile pukotine na nizvodnoj kosini i posao je obustavljen. Zaključeno je, da se uz nizvodnu kosinu zbog odterećenja predvidi berma 8 m široka, da se zbog postizanja blažih kosina kruna brane suzi od 9 na 6 m i da se na uzvodnoj strani pojača protivteg. Rad je uz te uslove nastavljen, ali kada je nasipanje stiglo 2 m ispod projektirane kote krune brane, pojavila su se opet izbočenja i rad je ponovno obustavljen. Poslije 3 i po mjesečnog »odmora« nestali su opasni porni pritisci i ugrađena su i preostala 2 m nasipa. Brana je dovršena 6. septembra 1962. god.

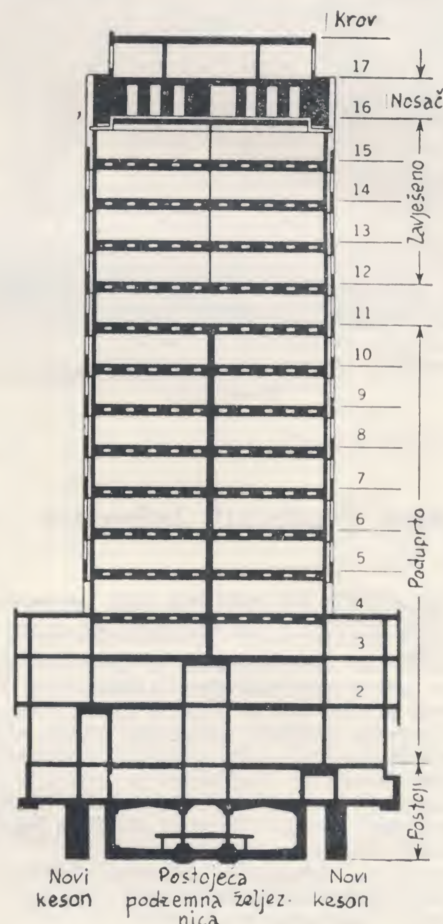
Rezervoar iza brane posve je napunjen vodom i voda se prelijeva preko betonskog preljeva 15. oktobra 1962. Pijezometri i značke za sjedanje tijela brane pokazuju da brana funkcionira vrlo dobro. Izmjereno procurivanje kroz branu i temelje iznosi svega 4 l/sec.

B. P.

UTROSTRUČENA VISINA ZGRADE

(Civil Engineering, New York, mart 1963.)

Neobična nosiva konstrukcija dozvolila je da se u Torentu (Kanada) na postojećim temeljima podigne zgrada od 17 etaža umjesto od 6 etaža koliko je bilo projektirano ranije.



Sl. 1: Presjek zgrade

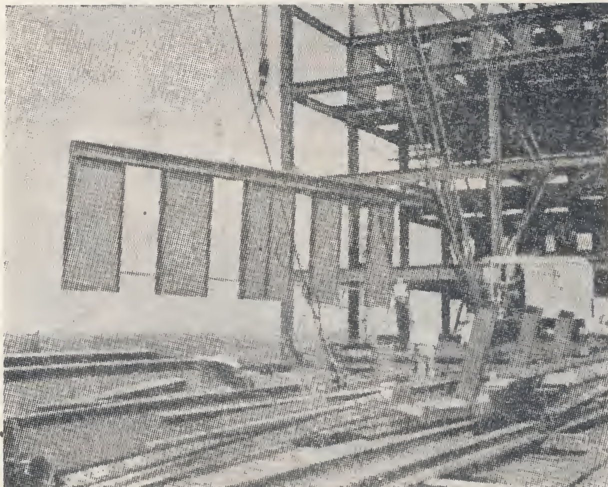
Kada je 1954. god. bila građena podzemna željeznica bilo je predviđeno da će se iznad stanice Eglinton kasnije podići uredska zgrada sa 6 etaža od armiranog betona. Međutim, brzi razvoj tog dijela grada doveo je do toga da se izgradnja jedne mnogo više zgrade na tom mjestu pojavila kao ekonomska nužnost.

Zato se od armiranog betona prešlo na čeličnu konstrukciju. Pored toga pojačani su srednji stupovi u stanici podzemne željeznice. Ovo je omogućilo da se na postojećim temeljima umjesto 6 izgradi 11 etaža.

Opterećenje od daljnjih 6 etaža (od 12-te do 17-te) prenosi se u cijelosti na vanjske stupove, a od njih dijelom na postojeći zid podzemne željeznice a dijelom na nove kesone koji su izgrađeni s obje strane podzemne željeznice.

Tako je ova 17-katna zgrada konstruktivno podijeljena na dva dijela (sl. 1). Donje katove nose 3 reda stupova, dok gornji katovi leže na dva vanjska reda stupova, dok su u sredini stropovi obješeni na 12 Vierendeelovih nosača, koji su izrađeni od čeličnih profila i lima u visini 16. etaže.

Nosači su raspona 21,5 m, visine 4,5 m. Oni su isprva bili projektirani iz konstruktivnog čelika A36. Svaki nosač bi težio 45 t. Dizanje te težine na visinu od 60 m zahtijevalo bi tešku mehanizaciju i pojačanje stropne konstrukcije u 13-om katu. Zato je odlučeno: 1) da se oni izrade od čelika V 55 (granica popuštanja



Sl. 2: Dizanje dijela Vierendeelovog nosača s poda 13-og kata

3850 kg/cm²), čime je težina jednog nosača smanjena od 45 na 30 t i 2) da se na gradilište nosači dopremaju u 3 dijela, čime je maksimalni teret za dizanje smanjen na 14 t. Nosači su bili posve dovršeni u tvornici, ali vertikalni prutovi zavareni su bili samo na gornji pojas. Zatim je gornji pojas bio razrezan na dva dijela vertikalnim rezom po prilici u sredini raspona (sl. 2). Zavarivanje na gradilištu svedeno je na minimum (gornjeg pojasa u sredini, gdje se javlja tlak).

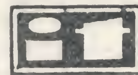
Kod dizanja elemenata i montaže trebalo je posvetiti veliku pažnju vjetrovima, koji su, jer se građevina nalazi na povišenom i otvorenom položaju, bili vrlo snažni. Ukupna površina konstruktivnih elemenata izložena vjetru bila je veća od površine gotove zgrade u vertikalnoj projekciji, pa su kod montaže umetana provizorna kosa ukrućenja, a definitivno učvršćenje spojeva završavalo se čim moguće brže poslije postavljanja pojedinih elemenata. Montaža Vierendeelovih nosača obustavljala se kod brzina vjetra preko 25 km/sat.

Zahvaljujući svim tim mjerama zgrada je dovršena bez neprilika i ozljeda.

Uz glavnu zgradu sagrađena je garaža za 600 kola. Čitav objekt stoji oko 6 miliona dolara.

B. P.

Iz Saveza građevnih inženjera i tehničara Hrvatske



GODIŠNJA SKUPŠTINA GIT ZAGREB
IZVJEŠTAJ I SMJERNICE ZA RAD

Dana 28. II 1964. održana je Godišnja skupština Društava građevnih inženjera i tehničara Zagreba. U referatu tajnika dat je pregled rada Društva u periodu od prošle godišnje skupštine. Posebno je iznijeta građevinsko-kadrovska situacija, te stanje na građevinskom fakultetu. Naglašeno je značenje integracionog kretanja u građevinskoj operativi i projektnim organizacijama. Dat je i pregled stanja u komunalnoj službi grada Zagreba.

Skupština je diskusijom potvrdila potrebu angažiranja građevinskih kadrova u rješavanju svih u referatu tajnika obuhvaćenih problema.

Nakon date razrješnice starom upravnom odboru, biran je novi upravni odbor u ovom sastavu:

Predsjednik: Ing. Josip Vadlja; članovi: Leopold Seražin, građ. tehn.; Sima Vojnović, građ. tehn.; Juraj Cettolo, viši građ. tehn.; ing. Ljubo Šarić; ing. Zvonimir Žagar; ing. Željko Vrkljan; ing. Teobald Vidaković; Kazimir Mužević, građ. tehn.; ing Eduard Slunjski; ing. Zoran Šonc; Uroš Kolimbatović, viši građ. tehn. — U nadzorni odbor birani su: Milan Maceković, viši građ. tehn.; ing. Ivan Gulić; ing. Ibro Musaefendić.

Skupština je zadužila novoizabrani odbor da na osnovu referata, diskusije i smjernica zacrtanih u 7-godišnjem planu razvoja grada Zagreba, odredi osnovne zadatke Društva, i s njima upozna članstvo.

Osnovni zadaci Društva GIT Zagreb

Društvo građevnih inženjera i tehničara Zagreb broji preko 1200 članova, od toga 20% su članovi SK. To je kadar koji treba da svojim radom i stavom uzme značajno mjesto i ulogu u Društvu, te da građevnu privredu grada Zagreba digne na viši nivo, da se aktivno uključi u rješavanje cjelokupne građevne problematike.

U vezi s tim zacrtavaju se ovi zadaci:

— Svaki član Društva ima zadatak da djeluje na sve inženjere i tehničare koji još nisu članovi Društva, da se učlane.

— U svim radnim organizacijama, gdje se nalaze više od 3 člana, izabrati delegata, prijaviti ga tajništvu Društva, koji će biti u stalnom kontaktu s tajništvom.

— Društvo će poraditi na tome da se njegovi članovi delegiraju u stručne savjete, komisije, sudske vještake i ostale stručne organe, gdje će dostojno zastupati Društvo i struku.

— U svrhu uzdizanja kadrova, Društvo će i dalje raditi na organiziranju seminara, predavanja, ekskurzija u zemlji i inozemstvu, i sl.

— 7-godišnji plan razvoja grada Zagreba i Smjernice VI plenuma Saveza komunista, obavezuju i naše Društvo da se angažira u pretkongresnoj aktivnosti, i pri tome posebno da sagleda slijedeće:

a) Građevinarstvo kao privredna grana ne može se pohvaliti vidnijim razvojem u posljednjih nekoliko godina, u organizaciji rada, produktivnosti, standardu radnika — sve je to u priličnom zaostatku. Na nama je da racionalnijim i ekonomičnijim građenjem na osnovu naučnih dostignuća poboljšamo to stanje.

b) Stambena izgradnja u našem gradu još nije postigla ni po vrsti, količini, ono što grad od nas traži. Potrebno je smjelo se prihvatiti date mogućnosti — proizvoditi stanove za tržište kao gotovu robu.

c) Integracija postaje sve aktuelnija i za operativu i za projektne organizacije, kroz sve vidove. Nećemo biti u stanju ići progresivno naprijed, nećemo udovoljiti daljnjim zadacima, ako udruženim snagama ne stvorimo jake i napredne organizacije. Tapkanje na postignutom znači ići nazad. Ovo članovi Društva trebaju prvenstveno uočiti, da se usitnjenosti i primitivizmu stane na kraj.

d) Moramo sagledati ozbiljni problem uzdizanja kadrova, počam od kvalificiranih radnika svih struka u građevinarstvu, građevnih poslovođa, tehničara i inženjera. Nedostatak kadrova je očit, a nema malo prigovora na raskorak programa nižih i viših škola sa stvarnim potrebama u građevinarstvu. Zbog toga treba konstruktivnim prijedlozima utjecati na poboljšanje ovog stanja.

e) Poseban je zadatak svih članova da prate i prouče iskustva Skopja, i ne dozvole da se ponove greške i slabosti konstatirane poslije skopske katastrofe.

Odbor

SJEDNICA SAVEZA GIT HRVATSKE

5. i 7. svibnja održana je u prostorijama Društva inženjera i tehničara u Zagrebu zajednička sjednica izvršnog odbora SGITH, predstavnika Savjeta za građevinarstvo PKH i članova Fakultetskog savjeta Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Dnevni red sjednice bio je:

1) Sudjelovanje u radu Savezne konferencije studenata i nastavnika građevinarstva radi razmatranja problematike kadrova i nastavnih planova na građevinskim fakultetima i višim školama, koja se održava 13. i 14. svibnja 1964. u Beogradu.

2) Razmatranje prijedloga Građevinskog fakulteta u Zagrebu o novom načinu stipendiranja studenata.

3) Informacije o sjednici Izvršnog odbora SGITJ, koja će se održati u Beogradu 12. maja 1964.

Nakon proučavanja materijala i diskusije na sjednici su donijete ove

Preporuke i zaključci

Ad 1) Na poziv SGITJ, dopisom br. 95 od 21. aprila 1964, da na Saveznoj konferenciji studenata i nastavnika građevinarstva u Beogradu 13. i 14. svibnja sudjeluju i predstavnici republičkih Saveza GIT, s tim da se 12. maja izvrši usklađivanje stavova, a kako su se u ovu akciju uključili i Savjeti za građevinarstvo SPK i PKS, odlučeno je, da u duhu statutarnih odredaba konferenciji u Beogradu prisustvuju:

— predsjednik SGITH — In. Mišo Bauer,

— prvi tajnik SGITH — Milan Jančiković.

U slučaju neodložne spriječenosti predsjednika, zamjenit će ga potpredsjednik — Ing. Josip Klepac.

— Savjet za građevinarstvo PKH zastupat će njegov predsjednik — Ing. Đuro Šimac.

Stavovi po istaknutim pitanjima savezne konferencije dogovoreni su:

1) Saglašujemo se u načelu s zaključcima Savjetovanja SGITJ u Skopju o ocjeni rezultata postignutih na građevinskim fakultetima i školama, i koji treba da služe i kao baza stava SGITJ na Saveznoj konferenciji 13/14. V 1964. u Beogradu, u duhu sprovođenja u djelo Rezolucije Savezne narodne skupštine (od 10/11 maja 1964.).

2) U pojedinostima stojimo na stanovištu:

a) **Visoka stručna sprema,** tj. zvanje diplomiranog građevnog inženjera stiće se isključivo na građevinskim fakultetima sveučilišta. Nastava treba da je nedijeljiva u trajanju 4 godine, s produženim studentskim statusom kroz jednu daljnu godinu.

b) **Viša stručna sprema,** tj. zvanje pogonskog inženjera građevinarstva stiće se isključivo na višim građevinskim školama, koje su u sastavu već definiranih »školskih građevinskih centara«. Konkretno u Hrvatskoj u Zagrebu, Splitu, Rijeci i Osijeku, te Bedekovčini za industriju građevnog materijala. Za sada već postoji VTŠ u Bedekovčini (na školovanju je 4. generacija), a otvaranje VTŠ u Zagrebu predviđeno je u jesen ove godine. VTŠ u Splitu, Rijeci i Osijeku osnivale bi se prema regionalnim potrebama i mogućnostima. Trajanje nastave na VTŠ je 4 semestra.

c) **Srednja stručna sprema,** tj. zvanje građevnog tehničara stiće se u već postojećim školama u trajanju nastave od 4 godine. Kod ovih škola kao i kod fakulteta ukazuje se potreba za suvremenijim nastavnim programima (organizacija izvođenja radova, primjena mehanizacije u procesu proizvodnje, tehnologije novih materijala i dr.).

d) **Kandidati** za građevinske fakultete treba da se regrutiraju prvenstveno iz gimnazije (opće obrazovnih škola srednjeg stupnja), što ne isključuje mogućnost upisivanja i građ. tehničara na fakultet. Kandidate za VTŠ treba regrutirati prvenstveno iz građevne proizvodnje, tj. tehničara — bez prijemnog ispita, i kvalificiranih građevnih radnika, s polaganjem prijemnog ispita.

e) **Svršenim studentima** VTŠ omogućiti nastavak studija na građevinskim fakultetima od V semestra dalje — uz polaganje diferencijalnih ispita.

f) Danas postojeću **tendenciju** starijih tehničara iz prakse za sticanjem viših zvanja **izvanrednim studijem** treba usmjeravati na vanredni studij na VTŠ, a ne na građevinskim fakultetima. Vanredne studente, koji su u radnom odnosu, ne vezivati na redovno polaganje ispita kao redovne studente, nego im omogućiti vanredni studij kroz duži niz godina.

g) **Magistratura** građevinarstva stiće se na građevnim fakultetima postdiplomskim studijem diplomiranih građevnih inženjera s ciljem — usmjeravanja u užu specijalizaciju, usmjeravanjem radi prelaza na naučnoistraživačke radove, usmjeravanje na pedagoški rad na višim i visokim školama građevinarstva.

h) Ocjenjuje se kao **štetna pojava** česta promjena nastavnih programa na fakultetima, u današnjoj praksi čak u toku jednog studijskog ciklusa.

i) Osjeća se potreba za usklađenjem na saveznom nivou planova i programa građevinskih fakulteta, radi lakšeg prelaza s jednog na drugi fakultet tokom studija, što danas u praksi čini velike teškoće.

Ad 2) Pitanje novog načina stipendiranja studenata građevinskog fakulteta u Zagrebu razmotrit će se posebno.

Ad 3) Primljeno na znanje.

PRVI TAJNIK: *Milan Jančiković*

PREDSJEDNIK: *Ing. Mišo Bauer*

ULOGA I NEKI AKTUELNI ZADACI SAVEZA GRAĐEVINSKIH INŽENJERA I TEHNIČARA JUGOSLAVIJE I NJIHOVIH ORGANIZACIJA ZA OBNOVU I IZGRADNJU SKOPJA

— Neka nam zbog cilja referata i zadataka ovog plenarnog zasedanja ovog našeg Glavnog odbora bude dozvoljeno da nešto podrobnije kažemo samo o doprinosu građevinara naše zemlje na ostvarenju prve faze obnove Skoplja, a posebno na udelu građevinskih inženjera i tehničara u ovoj velikoj borbenoj i plemenitoj kampanji.

Živo se sećamo dramatičnih dana koji su se nizali posle tragičnog 26. jula.

Među prvim pozivima koji je iz ranjenog i teško razorenog grada tih dana prenosio eter u sva naša srca i sve naše kolektive, bio je poziv građevinskim poduzećima da pohitaju u pomoć svojom mehanizacijom, svojim stručnim radnicima, i svojim inženjerima i tehničarima da pomognu u spasavanju života onih građana koji su se našli u ruševinama Skoplja. Uporedo i tako reći istovremeno s pozivom za upućivanje spasilačkih ekipa i lekara, krenule su ekipe građevinara, pohitali su stručni kadrovi i u svom ešalonu naši inženjeri i tehničari, posebno statičari.

Ako je to bio početak kampanje i napora kolektiva i stručnih kadrova građevinarstva, onda možemo bez preterivanja reći da su građevinari izašli među prvima i da su njihovi napori i učešće narastali svakim danom u toku ovih meseci do danas.

Kao što je poznato, odlukom Izvršnog komiteta CK SKJ i drugih naših političkih tela, rešeno je da se do zime, a to znači za 5 kalendarskih meseci izgradi solidan smeštaj za aktivno stanovništvo Skoplja. Pred dilemama kako je najbolje moguće izvršiti ovaj zadatak, odlučeno je da se za 50.000 ljudi obezbedi smeštaj sanacijom manje oštećenih zgrada, a da se za smeštaj oko 70.000 ljudi izgrade trajni stambeni montažni objekti u prigradskim naseljima.

Iako sa znatnim zakašnjenjem, uredništvo objavljuje ovaj referat Hasana Šiljka, predsjednika SGITJ, podnešen IX plenumu SGITJ 6. XII 1963 — zbog aktuelnosti.

Zemljotresom je bilo porušeno ili potpuno razoreno 14.706 stanova ili 40% od ukupnog broja stanova, a ostalih 60% odnosno 20.272 stana su teže ili lakše oštećeni.

Odluka da se sanira oko 10.000 odnosno polovina od teže i lakše oštećenih stanova, sama po sebi govori o veličini i složenosti zadataka na sanacijama, a izgradnja novih 30.000 stanova u potpuno novim prigradskim naseljima s kompletnim komunalijama, pogotovo rečito govori o veličini zadataka na novogradnji.

Ako se ovome dodaju radovi na opravkama na industrijskim objektima, na asanaciji kulturnih i zdravstvenih objekata, ubrzan nastavak i oko 1.500 otpočetih stanova pre zemljotresa, pa tome dodamo izgradnju fabrike elemenata za stanove koju je poklonio SSSR, onda se vidi istinska grandioznost građevinskog poduhvata koji je za 5 mjeseci trebalo da ostvari naše građevinarstvo, naša industrija montažnih zgrada, naša građevinsko-montažna preduzeća i preduzeća za završne radove.

Tome se priključuje izvanredan napor urbanističkih i projektnih organizacija naše zemlje, da u potpuno enormno kratkom vremenu obezbede dokumentaciju za jedan deo ovih radova.

Iznenadnost i veličina udesa zahtevali su modernizaciju i prestrojavanje ogromnih kapaciteta građevinarstva i industrije i brzo izvršenje ovog zadatka, tako reći iz hoda.

Industrija, koja je trebala da proizvede, iz lokalnih, a često i jako udaljenih izvora, isporuči ogromne, uglavnom dopunske količine građevinskog materijala za naš ukupni plan u zemlji, takođe je bila stavljena pred ogroman iznenadan zadatak.

Ovakav zadatak nije dozvoljavao pripreme i organizacije, a niti da se izvode radovi pod normalnim uslovima; radovi su često bili otežavani zamenom podobnosti koordinacije i sinhronizacije rada, povremenom nestašicom materijala i transportnih kapaciteta i permanentnom nestašicom stručnih kadrova, kako iz redova kvalifikovanih radnika, tako iz redova inženjera i tehničara.

Nekoliko reči o tome kako je bilo na dan 1. decembra. Od iskopa temelja za nove zgrade u Skopju izvršeno je oko 90%. Od betoniranja temelja isto toliko. Završen građevinski deo na montaži 85%. Pokriveno je bilo nešto preko 50% objekata, izvršeno 35% radova na instalacijama. Definitivno je bilo završeno 7,5% — 8% zgrada, a program sanacije izvršen je sa preko 50%.

Drugim rečima, mi smo preko 1/2 zadatka izvršili, a trebalo je po programu obnove izvršiti najmanje 2/3, a 1/3 u decembru. Očigledno da dinamika sama po sebi govori o enormnoj složenosti zadatka, no kada ovo sve sumiramo, vidimo da je mnogo urađeno, da se javnost sa zadovoljstvom mogla da osvrne na ono što je u Skopju urađeno, ali do finalizacije toga je dalek put a vreme kratko.

Izvršavanje ovog ogromnog zadatka u takvim uslovima kakve smo imali u Skopju, zahtevao je pre svega izvanredne napore radnih kolektiva i kadrova, a skoro u istoj meri odlučnost, smelost, invenciju i stvaralačko prihvatanje i preuzimanje raznovrsne, a posebno kreatorske odgovornosti za rešenja svih vrsta, koja je trebalo da brzo donose i odmah sprovode u život naši inženjeri i tehničari.

Stoga je dužnost svih pozvanih faktora, pa i našeg glavnog odbora, da damo priznanje svim učesnicima za delo do sada ostvareno i da se založimo da se između ostalih da pravična ocena i dužno priznanje našim inženjerima i tehničarima za zalaganje, inicijativu i smelost i stvaralačko unošenje u ovaj zadatak, bez ikakvih tehnokratskih i birokratskih oklevanja i zaklanjanja pred odgovornošću.

To ne treba da nas ni za trenutak demobiliše u nastojanjima da se svi radovi izvedu i blagovremeno i kvalitetno i na visokom tehničkom nivou.

Rekli smo da će ovo imati određenih propusta i grešaka, ali ne smemo dozvoliti, da se one kada se donosi sud o celini ovog dela, ispreče i zamrače sve ono veliko, trajno i značajno što su pokazali radni kolektivi i stručnjaci radeći u Skoplju.

Stoga jedan od zaključaka ovog Plenuma treba da bude zahtev našeg celokupnog Saveza, da se ovaj put, svakako za razliku od česte i rasprostranjene prakse u našoj zemlji, ne zaboravi udeo građevinara i oda dužno priznanje građevinskim inženjerima i tehničarima za izvršeno delo u Skopju.

II. Zajedno s celom zemljom i građevinski inženjeri i tehničari i naše organizacije u protekla četiri meseca bili su zaokupljeni, pored povećanih zadataka koje u ovoj godini građevinarstvo treba da u zemlji ostvari, i brigom i nastojanjima da se uspešno završe zadaci ove faze obnove i izgradnje Skopja, u kojoj je pre svega trebalo izgraditi do zime krov nad glavom stanovništvu Skopja.

U tom smislu organizacije Saveza inženja i tehničara Jugoslavije i našeg Saveza, preduzimale su potrebne i moguće mere da sa te strane podrže i pre svega pruže tehničku pomoć Skopju. Zbog toga je CO SITJ obrazovao zajedno sa Savezom urbanista Jugoslavije posebnu komisiju za tehničku pomoć Skopju.

U radu te komisije, pre svega preko potkomisije koja je obrazovana od strane našeg Saveza i koju su činili stručnjaci za probleme građenja učestvovao je i naš Savez.

Međutim, moramo istaći na ovom zasedanju, da je aktivnost ove naše potkomisije bila nezadovoljavajuća.

Stoga njen rad mora da odmah analizira naš Odbor i da taj rad usaglasi s budućim zadacima našeg Izvršnog odbora i Saveza u celini, i preduzeti i u Skopju mere da se oseti aktivnost ove naše potkomisije i koordinira s aktivnošću našeg novostvorenog Društva za građenje na zemljotresnim područjima.

Skopski zemljotres po svojim razmerama je jedinstven fenomen u našoj zemlji, bar za ovu generaciju. Zbog geografskog položaja naše zemlje, čiji se znatan deo nalazi u tektonski aktivnom alpskom području, izučavanje ovog zemljotresa kao fenomena i posebno svestrano izučavanje njegovog dejstva na građevinskim objektima i konstrukcijama, imalo je veliko značenje.

I pored takvog geografskog položaja naše zemlje, kod nas se nije dovoljno razvilo izučavanje niti inostranih iskustava o ponašanju građevinskih objekata na trusnim područjima, niti su iskustva i mere koje se preduzimaju u širokom obimu kod projektovanja i građenja na trusnim područjima, prenošeni u našu tehničku nauku i praksu.

Stoga se aktivnost našeg Saveza, kao i aktivnost nekih drugih stručnih organizacija i institucija u našoj zemlji, ne sme iscrpljivati u naporima da se otklone materijalne štete i reše akutni tehnički zadaci nastali u Skopju od zemljotresa. Naprotiv, Savez građevinskih inženjera i tehničara Jugoslavije, sve njegove organizacije i deo njegovog članstva kao stručna snaga naše zemlje, neposredno su pozvani i neposredno zainteresirani za istraživanja i saznavanja o zemljotresu i njegovim uticajima na građenje, i u tom smislu naše organizacije moraju razviti živ rad i aktivnost po svoj problematici najmanje u tri pravca: da se preduzimaju organizovane i sistematske mere, da se svestrano istražuju, objavljuju i uopštavaju posledice zemljotresa u građevinskim konstrukcijama, od strane svih odgovornih, pozvanih i zaduženih faktora u našoj zemlji. Posebno da se istraže i ocene one naše subjektivne slabosti u projektovanju i građenju objekata, koje su se vidno ispoljile u Skopju, a koje su uvećale stepen razaranja, odnosno u velikoj meri doprinele i doprinose da naši građevinski objekti zbog nezadovoljavajućeg projektovanja, izvođenja i nekvalitetnog materijala koji je ugrađen, nemaju onaj stepen otpornosti koji bi zbog posebnih seizmičkih mera oni morali i trebali da imaju. Da se prikupe i svestrano analiziraju i uopšte naša iskustva sistema na dosadašnjim radovima u Skopju, bilo da se ona odnose na sposobnost, brzinu i efikasnost mobilizacije i koncentra-

cije našeg građevinarstva na ovako velikim zadacima, bilo da se odnose na organizaciju sprovođenja asanacionih radova u krupnim razmerima, bilo da se odnose na primenu mera i rešenja za seizmičko saniranje postojećih objekata kao tehničkih konstrukcija, bilo da se odnose na izgradnju masovnog smještajnog prostora u trajnim, montažnim i polumontažnim objektima, kakve smo podigli u prigradskim naseljima Skopja.

To su tri vida u kojima treba živo razvijati aktivnosti u ovom pravcu.

Pre nego pređemo na izlaganja o aktivnostima, ukazao bih na poznatu misao, koju je izneo drug iz Hrvatske, sa mnogo uspeha, na osnivačkoj skupštini ovog našeg Društva za građenje na trusnim područjima, naime, stara je istina, da obim i posledice razaranja koje može da pokaže jedan zemljotres pre svega zavise od dve komponente, od razorne snage i ponašanja zemljotresa, a druga od kvaliteta izgrađenih objekata.

Mi smo plenarno zasedanje Saveza građevinskih inženjera i tehničara i moramo ovo razmatrati.

Moram da ovoj misli dodam još jednu — naime, kažu da je ljudsko iskustvo pokazalo, da se uvek iza zemljotresa stvori klima povećanog interesovanja za tu problematiku i čim se otklone najbliže posledice i život počne da se vraća u kolosek, sve se to zaboravi, prestane borba protiv stihije kojoj je čovek izložen.

Dakle, naša bi zadaća bila da se klima stvara u redovima stručnih organizacija i redova u zemlji, da ovo bude naš neprekidan rad u rešavanju toga problema.

Par reči o prvom pravcu naše aktivnosti, o ispitivanju posledica zemljotresa na građevinskim objektima u Skoplju.

Naš Savez je u tesnoj saradnji s predsjedništvom SITJ i drugim stručnim savezima, kao prvu meru preduzeo osnivanje Društva za građenje na zemljotresnim područjima.

Pred dva dana, mogu izvestiti, ovo Društvo je osnovano i konstituisana njegova tela.

Sve naše organizacije, posebno republički savezi i specijalizovana društva, treba u najvećoj meri da pruže podršku ovoj našoj organizaciji, da za njegove programe rada i aktivnost upoznaju našu javnost i odgovarajuće institucije, kao i članstvo u celosti.

Time se sigurno ne iscrpljuju naši zadaci po ovim pitanjima. Ali o tome ćemo morati da razmišljamo docnije, i delujemo svestranije, što je naročito važno, da delujemo brzo. S vremenom će interesovanje javnosti spljašnjavati.

Smatram da treba upoznati naš Glavni odbor, da su već u toku akcije da se neka pitanja i detaljnije i sistematskije istraže u Skopju.

Tu se pre svega radi o realizaciji programa geoloških i seizmoloških istraživanja u najširem smislu reči, o širokom i kompleksnom programu koji sprovodi u život Geološki zavod u Skopju, i formulisali su ga i stručno ga podržavaju Savez rudarskih, geoloških i metalurških inženjera i tehničara Jugoslavije i neke druge specijalizovane društvene stručne organizacije.

Drugo, također u toku je istraživanje posledica zemljotresa u građevinskim objektima, koje na zahtev saveznih organa uprave i nekih drugih institucija, obavlja naš Savez laboratorija u posebnom programu.

Preliminarni izvještaj Saveza laboratorija o prethodnim istraživanjima posledica od zemljotresa u Skopju na građevinskim konstrukcijama već je izrađen, a u programu je Saveza za 1964. godinu da izradi i iscrpan izveštaj o ovim istraživanjima. I neke druge organizacije, među kojima Savez arhitekata i Savez urbanista, također su išli na istraživanja po svojim programima.

Za sva ova istraživanja i za sve ove rezultate, treba zainteresovati naše članstvo, a putem stručne štampe i na druge uobičajene načine treba stalno upoznavati građevinske inženjere i tehničare, koji su za ova istràživanja stručno zainteresovani.

Treći pravac naše aktivnosti je analiza i ocena subjektivnih slabosti i grešaka u projektovanju i građenju.

Skopski zemljotres je na žalost pokazao, kao eksperimentalni poligon velikih razmera, pored opšteg ugrožavanja i oštećenja više stotina građevinskih objekata raznih vrsta i razne starosti, stavljanjem na probu raznih vrsta projektnih i konstrukcionih sistema i iskušenjem konstruktivnih i masivnih kvaliteta raznovrsnih građevinskih materijala, kakav je kvalitet i kakva je otpornost građevinskih objekata koji su sačinjavali najveći dio građevinskog fonda grada Skopja.

Iznećemo par ocena koje proističu iz preliminarnog izveštaja o ponašanju konstrukcija u Skopju.

Zgrade od čerpiča, uglavnom stare, srušene su u ogromnom, često puta u 100% razmeru.

Bondruk zgrade sa slabo izgrađenim ukrućivanjem, takođe su uglavnom srušene.

Bondruk zgrade s dobro izvedenim ukrućivanjem, uglavnom su dobro izdržale.

Skopje je, međutim ,imalo najveći deo javnih i stambenih zgrada u vidu masivnih konstrukcija, izrađenih od opeke i ulagnom u krečnom malteru, uz manju ili veću primenu armiranog betona. To su novije zgrade, sagrađene između dva rata ili posle Oslobođenja. Ove su zgrade, opće govoreći, u velikom broju pale, ili znatno konstruktivno uništene.

Zgrade od armirano-betonskog skeleta pa i velikih visina, uglavnom su najbolje izdržale.

Danas nećemo o konstrukcijama govoriti u detaljima, ali pored ponašanja tih konstrukcija kao tema i tvorevina, koje su to bile subjektivne slabosti koje je zemljotres u Skopju pokazao, a koje moramo posmatrati kao slabosti čitavog našeg građevinarstva i koje moramo brzo otklanjati u celoj našoj zemlji, a ne samo u Skopju.

Prvo, pomanjkanje i krajnja zastarelost tehničkih propisa za računanje zgrada. Mi imamo posebni propis te vrste, donesen 1948. godine, a i on nije bio savremen.

Danas najveći broj zemalja u svetu, koje moraju da grade na trusnim područjima, imaju modernu i razvijenu tehničku regulativu, postavljenu na intenzivan istraživački rad.

Ostajući formalno u granicama ovih zastarelih važećih propisa, projektanti su sve više — govorim o Skopju — smanjivali koeficijente sigurnosti zgrada i sve više smanjivali debljine zidova, armaturu do najnižih granica, uz opšte opadanje kvaliteta građenja u Skopju.

Drugo, očigledno je, na znatnom broju objekata u Skopju, da ni rad revizionih komisija nije uvek bio na visini.

Znači, kada govorimo o instituciji revizionih komisija, i plaćemo za njima, Skopje je pokazalo da smo imali, kako su negde slabo radile, a ako govorimo ko ih sačinjava, dužnost je ovog Plenuma da ukaže da su u njima sedeli naši ljudi, prema tome što nisu sprečili slabosti u granici u kojoj su mogli, to mora biti predmet naše brige i našeg kritičnog analiziranja.

Treće, brojni su projekti koji nisu bili po kvalitetu na potrebnoj visini.

Ne težeći nikakvoj podrobnijoj analizi, moramo reći to, da su naši stručnjaci a i inostrani koji su posetili Skopje, u svojim izveštajima uglavnom govorili, da se u projektovanju objekata u Skopju dosta zanemarivalo osnovna načela koncipiranja masa i objekata kao sistema itd., i čak je bilo takvih bravuroznih pokušaja nekih rešenja, koja nisu trebala da dožive zemljotres od 8 stepeni, već i manji udar, pa bi se videlo kako bi se ti objekti poneli.

Kad smo kod ovoga, moram da kažem, da su neki inostrani eksperti tvrdili da je u Skopju bio samo mestimice zemljotres 9 stepeni, uglavnom je 8-og, a da su padali objekti i na područjima u kojima je udarac bio 7-og stepena.

Moram da kažem, jer smo stručni aktiv, Beograd se nalazi na području mogućih 7 stepeni udara.

Prema tome što se u Skopju videlo, nije izraz Skopske slabosti ,već se one multipliciraju uzduž i popreko širom naše zemlje, negde više, negde manje, ali ih svuda ima i dužnost je građevinskih inženjera da analiziraju problem Skopja, ukazuju na to da se ne projektuju i izvode objekti koji ne mogu da podnesu iskušenja kao što je udarac od 7 stepeni.

Četvrto ,nadzor nad građenjem, kako putem stručnog investitorskog nadzora, tako putem inspekcije, bio je neefikasan, jer nije osujetio rasprostranjeno nekvalitetno izvođenje i ugrađivanje materijala, često krajnje niskog i problematičnog kvaliteta.

Moramo preduzeti određenu aktivnost da se formalistički rad inspekcije pretvori u stvaralački stručni rad. Inspekcije su primile te objekte koji su na 7 stepeni popadali, Nešto tu ima što nije u redu.

Kada govorim o tome šta se pokazalo u Skopju to nije generalna slika, ali o tome moramo razmišljati u našim organizacijama i razvijati diskusiju.

Peto, tehnički prijem objekata nije bio dovoljno rigorozan, a ponegde je bio nemaran. U celini ima se utisak, da su bolje izdržale zgrade rađene između ratova, nego zgrade rađene od Oslobođena naovamo.

Pri oceni subjektivnih slabosti, moraju se imati u vidu uslovi u kojima je obavljen jedan deo posleratne izgradnje naše zemlje, pomanjkanju kadrova i materijala, nerazvijenost službi, institucija i kapaciteta tih službi, i operative u Skopju i drugim delovima naše zemlje, itd. Ali situacija se poboljšavala zadnjih godina i u Skopju i zemlji, ali se nisu istovremeno smanjivale subjektivne slabosti u građenju. Neosporno je da je to projektovanje i građenje nesolidnih objekata proisticalo iz raznih nesolidnih uticaja, kojima su bili inženjeri izloženi u toku svoga rada, zato treba to takođe ukazati.

Ali, i građevinski inženjeri i tehničari bili su sudeonici takve prakse, pa iako nisu uticali na slabosti koje su nekad bile van njihove moći, za nezadovoljavajuću gradnju i masovna rušenja objekata primiće ova generacija inženjera i tehničara, bar pred stručnom javnošću u zemlji i svetu deo odgovornosti za posledice takvog stepena razaranja.

Moramo istaći, da nam mnogi strani stručnjaci, sa istoka i zapada, pored svih obzira zbog tragedije koja se dogodila, zbog težnje da nas ne povrede u našem bolu, otvoreno prigovaraju, skoro bez izuzetka, za pomanjkanje propisa i krajnje zastareli sistem i nedozvoljeno nizak kvalitet građenja u Skopju.

Daleko smo od pomisli, da za sve ove subjektivne slabosti kažemo da su tipično za Skopje, sigurno je da ih ima i u drugim krajevima naše zemlje. Prema tome, izučavanje posledica slabog građenja u Skopju ima integralan Jugoslavenski značaj i naša organizacija je dužna da obezbedi da se u našim redovima povede ozbiljna diskusija u redovima građevinskih inženjera i tehničara.

Stručna savest inženjera i tehničara ne sme dozvoliti kompromise sa slabostima, koji daju nekvalitetne objekte i bacaju ljagu na naš kadar.

Značajan je ugled naših građevinskih inženjera i tehničara u svetu, i on ne sme biti doveden u pitanje slabim radom, nesolidnim projektovanjem i još gorim građenjem, čega smo u Skopju premnogo videli.

Sve naše građevinske organizacije i svi inženjeri i tehničari Jugoslavije, u odbrani svoje profesionalne reputacije, stručne savesti i građanske odgovornosti, moraju povesti, i to odmah, odlučnu borbu za uspostavljanje odgovarajućih i efikasnih građevinskih institucija, za agilan tehničko-regulativni rad, viši nivo projektovanja i građenja naših objekata u svakom delu naše zemlje, a posebno krajnje odgovornu borbu za viši oblik projektovanja građevinskih objekata u zemljotresnim područjima naše zemlje.

Zato svi republički stručni savezi, sva naša sreska stručna društva, podružnice i aktivi, treba da se upoznaju s negativnim građevinskim iskustvima koja je zemljotres u Skopju pokazao i da povedu odlučnu borbu protiv slabosti u svom domenu, svuda i na svakom mestu.

Ukazao bih na pitanje prikupljanja iskustava izgradnje Skopja.

U Skopju je u asanaciji preko 9.500 stanova, a u izgradnji 13.500. Ogromno je i bogato iskustvo na asanaciji, koje predstavlja neizmernu riznicu tehničkih saznanja za naše kadrove i tehničkih saznanja za buduće kadrove.

Biće preko potrebno da pre svega Savez jugoslavenskih konstruktora i republički savezi, osiguraju da se očuvaju od zaborava iskustva u vezi s asanacijom objekata u prvoj fazi obnove Skopja.

Drugo, pred nama će biti na asanaciji Skopja druga faza obnove, od 10.500 stanova i saniranje teško oštećenih objekata.

Daleko organizovanije bi trebalo obezbediti uopštavanje iskustva i daleko veću stručnu pomoć kadrova, kada se radi na drugoj fazi asanacije Skopja.

Mi mislimo da treba Jugoslavenskom društvu konstruktora uputiti odlučnu zamerku za pomanjkanje aktivnosti u ovom pravcu, da se ovaj rad bolje organizuje.

Ne bih hteo da govorim o političkom zadatku koji nam je postavljen na Skupštini stalne konferencije gradova, koja je održana u Zagrebu. Rečeno je da je Skopje izvanredno značajan jugoslavenski objekat u vezi s izgradnjom poluindustrijskih i industrijskih objekata, i da ta iskustva treba bogato istražiti i izučiti.

Mi moramo u našem Savezu, s novim društvom i društvima arhitekata i urbanista itd. da organizujemo kampanju u istraživanju iskustava u vezi s brzom montažnom gradnjom objekata.

Hteo bih da ne razvodnjavajući ova pitanja o kojima smo govorili, a koja predstavljaju područje delovanja naše društvene organizacije, namerno prepustim zadatke u 1964. godini, da iz tih zadataka odpočne akcija za izgradnju stanova; to su pitanja naša, pitanja koja treba da obrade građevinski inženjeri. Zato sam namerno preskočio plan rada.

Zato se mora uputiti ozbiljno upozorenje našem Izvršnom odboru na ozbiljnost stručnog publikovanja u vezi radova sa Skopjem i oštra kritika Uredništvu Našeg građevinarstva za krajnje neaktivan rad u vezi s tretiranjem problematike skopske obnove i izgradnje, na njegovim stranicama.

Bila bi ovo baza da potražimo zadatke u ovim domenima ne zalazeći u domene koje će preuzeti drugi organi oko obnove i izgradnje Skopja.

Hasan Šiljak,
predsednik SGITJ



DRUŠTVO GRAĐEVNIH INŽENJERA I TEHNIČARA ZAGREB, obavještava zainteresirana poduzeća-ustanove, kao i članove, da su štampana skripta seminara:

»CEMENT I BETON«

1.	Prof. ing. Petar Sabioncello	»Korozija betona«	Din 110
2.	Prof. dr ing. Vladimir Juranović	»Vibriranje betona«	„ 320
3.	Ing. Zvonko Špringer	»O ispuni u betonu«	„ 740
4.	Ing. Dragutin Kovačec	»Granulometrijski sastav ispune betona«	„ 350
5.	Dr ing. Josip Dreksler	»Cement«	„ 120
6.	Ing. Zvonko Kovač	»Uvod u kemiju za građevinare«	„ 50
7.	Dr Ing. Veljko Korać	»Voda i njena uloga kod pripreme betona«	„ 50
8.	Ing. Ljubo Šarić	»Proračun betonske mješavine i kontrola kvalitete svježe mješavine«	„ 100
9.	Mihovil Ferenšćak	»Beton I«	„ 200
10.	Mihovil Ferenšćak	»Beton II«	„ 240
11.	Ing. Vojko Korać	»Ispitivanje cementa«	„ 150
12.	Vladimir Pasarić	»Organizacija gradilišnog laboratorija«	„ 70

KOMPLET DIN 2.500

»MEHANIZACIJA U GRAĐEVINARSTVU«

1.	Milan Jančiković	»Pregled građevne mehanizacije na domaćem i stranom tržištu«	Din 250
2.	Prof. ing. Dragutin Krpan	»Materijali i procesi u strojarstvu«	„ 420
3.	Ing. Zdenko Kirhmajer	»Motori s unutarnjim izgaranjem«	„ 650
4.	Ing. Branko Felbinger	»Motorna vozila«	„ 340
5.	Ing. Branko Felbinger	»Zaštita strojeva i motornih vozila od korozije«	„ 100
6.	Julije Marn	»Osnovi elektrotehnike i električnih instalacija«	„ 240
7.	Ing. Ivan Philipp	»Električna energija u građevinarstvu«	„ 240
8.	Ing. Josip Klepac	»Profilaksa u građevnoj mehanizaciji«	„ 220
9.	Ing. Josip Klepac	»Organizacija službe mehanizacije«	„ 250
10.	Ing. Dragutin Taboršak	»Studij rada u građevinarstvu«	„ 250
11.	Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u visokogradnji — Strojevi u cestogradnji«	„ 830
12.	Mihovil Ferenšćak	»Strojevi u niskogradnji«	„ 830
13.	Ing. Ivan Vavra	»Strojevi za fundiranje i injektiranje«	„ 280
14.	U pripremi	»Kompresori i kompresorski uređaji«	

KOMPLET DIN 5.500

»ZAVRŠNI GRAĐEVNI RADOVI«

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Ravni krovovi« din 1.500

Ing. arh. Vjekoslav Faltus: »Limarije« din 900

»PRIMJENJENJA GEOMEHANIKA«

Prof. dr ing. Ervin Nonveiller: »GEOMEHANIKA« I dio Din 600
II dio „ 600

Ing. Nikola Horvat: »Ispitivanje zbijenosti zemljanih materijala prema metodi Proctor-a« Din 250

Skripta se mogu nabaviti u Sekretarijatu Društva, Zagreb, Berislavićeva ul. 6/I, soba br. 12

ČVRSTOĆA • TRAJNOST • SIGURNOST

EKONOMIČNOST • ESTETSKI IZGLED

TO SU OSNOVNE ODLIKE GRAĐEVINSKIH KONSTRUKCIJA IZ ČELIČNIH CIJEVI. SVE POTREBNE INFORMACIJE BEZOBAVEZNO DAJE

ŽELJEZARA SISAK

SISAK 3 - TELEFON: 2122 - TELEX: 02158



